ALEXANDRI PICCOLOMINEI IN MECHANICAS QUAESTIONES ARISTOTELIS, ...

Alessandro Piccolomini

ALEXANDRI PICCOLOMINEI IN MECHANICAS QVAESTIONES ARISTOTELIS,

Paraphrasis paulo quidem plenior.

EIVSDEM COMMENTARIVM DE
Certitudine Mathematicarum disciplinarum:
In quo, de Resolutione, Diffinitione, &
Demonstratione: necnon de materia,

ET IN FINE LOGICAE FACVLTATIS,
quamplura continentur ad rem ipsam, tum mathematicam, tum Logicam, maximè pertinentia.



Venetijs, Apud Traianum Curtium. 1565.

ALEXANDRI PICCOLOMINEI

IN MECHANICAS QVÆSTIONES ARISTOTELIS,

Paraphrasis paulo quidem plenior.

EIVSDEM COMMENTARIVM DE Certitudine Mathematicarum disciplinarum: In quo de Resolutione, Diffinitione, & Demonstratione: necnon de materia,

ET IN FINE LOGICÆ [illegible], quamplurima, tum [illegible], tum mathematicis, tum Logicis, maximè pertinentia.

TRAIANO CVRTIO.



Venetijs, Apud Traianum Curtium. 1 [illegible]

ILLVSTRISSIMO AC STRENNVISSIMO DOMINO IOAN. THOMASIO

Conſtantio a ſecretis militaribus, atque conſilijs ſacri Venetorum Senatus,

LAELIVS BARILETI SALVTEM felicitatemq́; uniuerſam, & nunciat, & precatur.

VIRTVTES, cunctas (præclariſsime Domine) id roboris, ac nerui habere, fatentur peritiſsimi omnes, experientia duce: vt mox humilibus animis oblatę, nõ poſſint quin eos ſibi attrahant, perpetuaq́; beneuolentia deuinciant. Iam cauſa (ornatiſsime Vir.) in me agitur. Ex quo enim te iuuenculum de re militari, vrbium regimine, horumq́; ſimilibus, non abſq; aptiſſimo præſentis tuæ ſummæ autoritatis præſagio, ſolertiſsimè diſſerentem audiui: (iſtiuſmodi hæc nobiliſsimo patre tuo Scipione cũ auo meo familiariter loquẽte) ita me hæ tuæ præfulgentiſsimæ virtutes ceperunt, vt ex eo tempore tuum magis quàm meum me eſſe ſenſerim: animoq́; ſemper ac mente noctu,

interdiuq; reuoluerim, quonam genere offi-
cij hanc meam in te conceptam beneuolen-
tiam liquido ostenderem. Tandem occasio
fauẽtibus astris sese obtulit. Aristotelis.n.me
chanicas quæstiones denuò incudibus nuper
rimè mea opera datas celsitudini tuæ desti-
nandas est visum. Vt illud tibi dicem, a quo
animi mei erga te obseruantia cepit exor-
dium. Quod quidem genus muneris, & si
exiguum fore magnitudini tuæ certo sciam,
meæ tamen erga eam conceptæ seruitutis &
beneuolentiæ aptissimũ pignus futurum esse
confido. Vbi enim a tuis teneris vnguiculis
memetipsum (quo maius donare non pote-
ram) tibi dicaui, qui hæc vti munera, & non
potius vti amoris inditia transmitti diiudi-
cabis? Vale. & Lelium tuum inter eos ascri-
ptum, qui te colunt, & venerantur, solita be-
nignitate foue, ac tuere. Venetijs calen-
dis Februarijs.

ALEXANDRI PICCOLOMINEI COMMENTATIONIS,

Seu potius plenæ Paraphrasis, in Mechanicas Quæstiones Aristotelis Præfatio.

*P*HILOPHIA *est omnis diuisa in partes treis, si Stoicis ac etiam Platoni credimus, qui in Phædro facultatem differendi, Philosophiæ esse partem existimauit. uidebat enim forte Plato quod, cum huiusmodi rationalis facultas, contēplatiuæ mētis habitus quidā sit, isq; nec sapientia, nec intellectus dici possit, scientiā esse illam, atq; ob id Philosophiæ partē relinquebatur. præsertim cū hæc facultas sua habeat principia, suasq; causas, propriumq; propositū. quo, si ad aliarū scientiarum uel bonū uel uerū exhauriendum, utimur, nil tamen prohibet, quin (si a reliquis seiungatur) Scientia dici possit. Verum enimuero, quia nec Stoici, nec Academici, sed Peripatetici uolumus esse, Ammonium, Philoponum, ac Simplicium secuti, Philoso-*

phiam in duas tantummodo partimur partes, alteram scilicet operatiuam, contemplatricem reliquam. Licet enim tam operantes quam contemplantes, speculando philosophemur, quia tamē operatiua speculatio ad opus exit, ibiq; desinit, contemplatiua uero in se ipsa perficitur ac conquiescit: iccirco hanc contemplationis illam uero operationis nomine nuncupamus. Operatiuæ autem duæ sunt partes, actiua scilicet & factiua. Sub factiua, quæ utile magis opus, respicit quā honestum, ordinantur illæ artes omnes, quas Græci βάναυσας, siue βαναυσικὰς dicunt, nos sellularias nuncupare possumus. Sub actiua uero, quæ maxime honestatem intendit, hominisq; naturæ (qua homo ciuile animal est) potissimum conuenit, tres resident partes, Moralis, Domestica, & Ciuilis. quarum prima nos ipsos, duce Prudentia regimus, atq; ut hominem decet constituimus. Secunda uero uxorem, filios, seruos, fortunæq; bona, ac tandem domum ipsam, optime administramus. Postrema demum Reipublicæ ac Ciuitati, cui maxime nati sumus, optima gubernatione succurrimus. cui Ciuili philosophiæ, quia eloquentia, si cū uirtute ac sapientia coniungatur, maximum semper attulit ornamentum, propterea a multis, recte dicendi artem, ciuilis philosophiæ partem esse creditur. Cōtemplatiuæ autem philosophiæ tres esse partes, nemo ignorat, Naturalem, Mathematicam, & Diuinam. Naturalis cuncta quæ mouentur, ea ratione, qua motum includunt, considerat ac pertractat. cuius tot sunt partes, quot eorum quæ naturalia sunt, ea ratione qua motum respiciunt, cōtingit esse gradus, ueluti præter prima

ma principia, simplicium etiam corporum, mixtorum imperfectorum, metallorum, plantarum, animalium, ac tandem hominis & eius partium. Diuinam uero Philosophiam, quam Metaphisicam uocant, in duas dispescunt partes. quarum altera, naturas non solum ratione, sed & re ipsa ab omni materia sciunctas ac separatas considerat, mentes scilicet illas simplices, nulliq; mutabilitati obnoxias: ueluti intelligẽtiæ sunt, et in primis Deus ipse optimus maximus. reliqua uero Metaphysicæ pars in cõmunißimis uersatur: ueluti in eo quod est, cuius partes atq; proprietates perscrutatur. Quo fit, ut ex hac Metaphysicæ parte, omnia quæ tanquam cognita in cæteris scientijs assumuntur, si a quopiam abnegentur, probari & ostẽdi poßint. quamobrem circa eadem laborant Metaphysicus & Dialecticus, circa communißima scilicet: diuersa tamen ratione, ut apud Alexandrum siue Ephesium Michaelem abunde uideri potest. Sed de Diuina, & naturali philosophia hactenus, cum ad rem modo nostram non pertineant. Cæterum Mathematica, quæ contemplatricis philosophiæ tertia restat pars, quia quantum, magnitudinem scilicet & multitudinem, easq; nullo habito respectu ad materiam in quà firmentur, considerat: iccirco duæ sunt eius partes, altera numerum contemplans, Arithmetica scilicet: reliqua uero continuã magnitudinem speculans, quam Geometriam nuncupamus, quæ tametsi numerus ex continui diuisione nascatur, posterior tamẽ atque ignobilior est, quã sit arithmetica, multas ob causas, quæ apud Boetiũ in Arithmeticis haberi possunt. Vtraq; autem harũ mathe-

maticæ partium, alias rursus complectitur partes: nō quidem sellularias artes (ut quidam uolunt, qui illas sub decimo Euclidis libro non recte collocant, in quo libro potentia tantum habetur magnitudinum) sed Arithmetica quidem Musicam sibi uēdicat, Geometria uero Stereometriam, Perspectiuam, Cosmographiam, Astronomiam atq; Mechanicam. quæ tamen omnes, & si puræ, ac syncerae mathematicæ dici nequeant, cū materiam modo quodam respiciant: conuenientius tamen Mathematicæ, quam naturales appellātur. quod de Astronomia ipsemet testatur Aristoteles in diuinis. De Musica autē, & Perspectiua, in libro secundo de Principijs naturalibus. Verum & si eius testimonium, atq; auctoritas non adesset, nihilominus, cū mathematicorum instrumento, pertractentur, mathematicæ dici deberent. Quemadmodum enim enunciatio quælibet, ex dictione ipsa, quæ substandi uerbum sequitur, appellari cōuenit; ita ex modo, & ui demonstrandi, quælibet scientia recte nuncupabitur. cum enim dicimus hominem generari, aut album fieri, quia tā generatio, quā eductio albedinis motum indicat, huiusmodi enunciationes naturales esse, audacter pronunciabimus. si uero hominē esse id quod est, uel totum, uel substantiam, uel alia id genus, affirmabimus: tunc, quando hæc quæ dicimus inesse homini, communißima sunt, huiusmodi enunciationes metaphysicæ dici poterunt. Eodem pacto hominem ad infinitum diuidi posse, asseuerantes, enunciationem mathematicam constituimus. Aristoteles enim in sexto libro naturalium principiorum, habitum accipiens mathematicum, de

motu

motu differit. Quapropter & scientiæ etiam ab ijs, quæ media sunt in demonstrationibus, nuncupari debent. Cum igitur Perspectiua, Astronomia, Musica, & huiusmodi facultates, instrumento, ac (ut ita dicam) medio mathematico pertractentur, nil mirũ est, si recte mathematicæ appellantur. Quod quidem instrumentum, cum simul ostendat, & quod res sit, & quare sit, ob id certißimum existimatur. Verumenim uero, & nos alias disputantes sustentauimus, & nunc constãter asserimus, demonstrationes, quibus utuntur Mathematici non esse potißimas illas, ac præcipuas, quas Aristoteles in libris de Demonstratione omni di ligentia inquirit. quò fit ut alia sit causa, qua in primo certitudinis gradu mathematicæ Scientiæ reponãtur. sicut nos abunde in Libello, quem fecimus de Certitudine mathematicarum scientiarum, opinionem hanc nostrã, manifestißimis rationibus declarauimus. cuius quidẽ opinionis ansam præbuit Proclus in primo Elementorum. Mechanica igitur Scientia, cum mathematico instrumento, ac medio pertractetur, nemini du bium eße debet, quin sub Geometria commodissime col locetur. Mechanicam autem Scientiam uoco, ex qua causæ, & principia, ad quamplurimas artes sellularias, exhauriri possunt. quæ quidem artes uulgo non recte, mechanicæ nuncupantur: nam potius sellulariæ, siue Banausicæ, ac humiles dici deberent. Eæ itaque artes maximũ ex mechanicis iuuamentũ capiunt, cum earum auxilio complures machinæ, compluraq; instrumẽta, domi, militiæq; excogitentur: ex qua quidem excogitatione, huiusmodi nomen sortite sunt.

Quoniam autem mechanicæ facultates, quãuis materiam ac motum, ueluti res graues & leues, celeritatẽ & tarditatem tangentes, modo tamen ac uia mathematica pertractentur: iccirco illas inter mathematicas connumerandas esse, existimandũ est. Licet enim mechanica instrumẽta, ac machinationes ipsæ, ad opus aliquod excogitentur, Mechanicus tamen artifex, ea ratione qua mechanicus est, solummodo causas et principia earum considerans, in contemplatione ipsa quiescit & sistit. Ex quibus omnibus quæ iam diximus, cũ liquido patere possit, sub qua nam Philosophia, mechanicæ scientiæ collocentur, quod nom earum propositũ, quæ utilitas, quis nam doctrinæ modus, restat solummodo, opusculum hoc, quod nunc in manibus est, diuidere, eiusq; inscriptionem explanare, ac cui tãdem authori, ascribendum sit, palam facere. Liber hic in duas partitur partes. in quarum altera, ueræ causæ, certaq; principia, excogitationum fere omnium mechanicarum, inuestigantur: in altera uero unde Liber inscribitur, quæstiones quædam, & proponuntur & dissoluuntur, ad eaq; principia, quæ iam prius inuẽta sunt, commode rediguntur. Quod autem ad inscriptionem attinet, quæstio & propositio hoc tantum differunt, quod propositio quasi asseuerans, enũciat id quod in ponit, quæstio uero illud idem dubitationis modo, inuestigandũ proponit. exempli gratia, si hoc modo proposuero. Longius feruntur missilia funda, quam manu, propositio erit. si uero, Cur longius feruntur missilia funda, quam manu, quæstio euaserit. quẽadmodum etiam apud Euclidem: super rectã, triangulum æquilaterum

laterum cõstituere, quæstio est, quasi hoc proponat inquirendum. illud autem, maiori angulo maius subtenditur latus, propositio erit: cũ quasi asseuerans id proposuerit. Quæstiones itaq; Mechanicæ liber hic inscribitur. qui an sit Aristotelis, ne in causa tam manifesta, præiudicium ipsi fiat, non disputauero. præsertim quia, si nos phrasim atq; elocutionem huius libelli, & aliorum Aristotelis locorum, in quibus mathematicis utitur demonstrationibus, simul inuicem contulerimus, sicut in disputatione de Iride & alijs in locis, hanc esse Aristotelis peculiarẽ phrasim, manifestum erit. Illud tamen solum addo, Opusculum hoc, quãuis breue sit, magni tamen faciundum esse. in quo mira Aristotelis uis ingenij, atq; incredibilis doctrina, perspici potest. cum tam acute ac breui sermone omnium fere machinarum mirandarum, quæ tum excogitatæ fuerint, tum etiam in posterum excogitandæ sint, ueras causas inuestigauerit. Quem quidem libellum, propter eius (ut dicunt) obscuritatem, nullus fuit, quem ego uiderim, qui ad hunc usq; diem exposuerit: præter unum Leonicum, cuius quædam extant breuißimæ annotationes. Atqui obscuritas illa, quam dicunt, tum ex magna libri huius, in eo quod ad uerba attinet, deprauatione oritur, tum etiam maxime ex inscitia mathematicarum literarum: quæ, cum maiorem in modum, Aristotelis tempestate colerentur, hodie autem ferè negligantur, mirari utiq; non debemus, si, cum hac tempestate collatis; eorum temporibus, Philosophia ipsa nunc iaceat, ac languescat. Sed quia hic locus deplorationem mathematicarum disciplinarnm non

postulat, de his hactenus dictum sit. præsertim cum de utilitate, ac dignitate earum, abundanter disseruerimus in quodam opusculo: ubi Ptolæmeum defensauimus contra Gebrum. qui ei pluribus in locis Magnæ constructionis, quam Almagestum uocant, obijciens aduersatur. Ego tamen obscuritati, quam dixi, Libelli huius occurrens, omni studio, cura, ac diligẽtia qua potui, collatis inter se, quampluribus exemplaribus quæ Venetijs, Patauij, Bononiæ, ac Florentiæ, in Bibliothecis magni nominis, adire potui, Libellum hunc sanè aureũ, maiori ex parte emendaui. ac Paraphrasi quadam ualde plena, seu potius Commentatione, dilucidaui. ex qua ni fallor, clarissima Aristotelis sententia haberi poterit. Sed nimium forte præfati, ad ipsam nunc Paraphrasim siue Commentationem accedamus.

ALEXANDRI PICCOLOMINEI COMMENTATIO,

Seu potius plena quædam Paraphrasis, in Mechanicas quæstiones Aristotelis.

De Principiorum Mechanicorum potentia. Caput I.

QVAMVIS *uulgo ea potissimũ admirationem præbeant, quæ raro contingunt fieri, sapientes tamẽ, sciendi cupiditate flagrantes, earum rerum admiratione afficiuntur: quarum, uel crebro uel raro accidant, ignorant causas, quas omni conatu inquirentes philosophantur. Terræmotus, defectus Solis & Lunæ, diluuia, crinitas stellas, & alia id genus, quæ uulgus horret, non admirantur: quippe qui horum causas recte noscunt. multa uero quæ singulis horis fiunt, quorum hos latet causa, considerant admirantes. Harum tamẽ rerum mirandarum, duo sunt genera. alterum est illarum, quæ secundum naturam uidentur fieri, quarum, ut diximus, nescitur causa: alterum uero, earum quæ contra naturam accidunt, ueluti si grauia ascendant, leuia non superuolent, & multa huiusmodi, quæ ars ipsa conficit, naturam quandoq; superans. Hæc itaq; , cum ui quadam contingant, præter*

naturam dicuntur fieri, atque horum causam, hoc est ipsam uiolentiam, cum uel ignoramus, uel minorem arbitramur quam effectus appareant, miramur oẽs. Ars enim quamuis naturam imitetur, ac illam adiuuet, multa tamen ut usui nobis esse possint, aliter operatur ac illa facit. neq; minus ob id, naturæ imitatrix existimari debet, quippe quæ eo modo efficit quic quid facit, quo illa met efficeret, si illud faceret. Nam, tametsi natura eundem semper in quo uis opere suo, si non impeditur, seruet modum. ars uero, propterea quod nostra utilitas, usus, atq; commoditas multiplex est, multiplici etiam & illa itinere progrediatur: in quo uis tamen itinere, naturam & ipsa sequitur. Natura igitur, ex sua simplicitate nequaquam multiformis, si quando euenit, ut eius simplicitate, nos propter multiplices nostros usus non contenti, aduersus ipsam quippiam moliamur, tunc illa contra nitens ac contendens, nostris conatibus difficultatem imponit. quã difficultatem, seu potius hæsitationem quãdam ut superemus, arte quadam indigemus, qua tandem naturæ conatus, uel penitus confringentes, uel aliqua saltem ex parte, demolientes, nostrum opus perficiamus. Illud itaq; artis genus, quo huic difficultati mederi possumus, mechanicum appellamus: propterea quod machinantes, hoc est omni ui, mentis excogitantes, machinationes quasdam atq; instrumenta, quibus quam plures artes exerceãtur, reperimus. quò factũ est, ut omnes artes, quæ humiles & sordidæ, atq; ideo illiberales sunt, abusione quadam, mechanicas uocauerimus: cum potius sellulariæ seu banausicæ dici debeãt.

Mechanica

Mechanica enim ars, illa tantum existimāda est, quà excogitantes, quamplures machinas, constructionesq; cæteris artibus sellularijs inuenimus. quam, philosophiæ contemplatricis partibus, annumerandam esse, nemini dubium esse debet, quippe quæ Geometriæ subiecta, multarum artium principia, excogitat ac speculatur. quæ quid ẽ principia, & si dirigantur ad opus, non ob id tamen, horum principiorum facultas, cõtemplatrix non existimabitur. ueluti & Geometria & Perspectiua, licet principia tradant Pictori, qui opus respicit, contẽplatrices tamen habentur & sunt. Scientia igitur magis quam ars, facultas hæc mechanica merito nuncupabitur, præsertim cum Aristoteles ipse, non solum ab initio mechanicarum questionum, sed etiam in generatione animalium, in Metaphysicis, & quam pluribus alijs in locis, de Scientijs loquens, nomine artis abutatur. Hæc itaq; uel Scientia uel arte, quam mechanicam dicimus, his excellimus, in quibus a natura uinceremur. ea autem sunt, tum quibus maiora a minoribus superantur, tum etiam quæ & si modicæ uirtutis sint, grauiora tamen cõmouent, tum demum ea omnia ferè, quæ mechanicis quæstionibus inquiruntur. quæ quidem, quãuis non penitus naturales, nec omnino mathematicæ dici poßint, sed utrorumq; naturam sapiant, magis tamen mathematicis quæstionibus propinquæ sunt. Cum enim in naturali materia uersentur hæc, ueluti circa mobilia & ponderosa, ea ratione qua huiusmodi sunt (circa enim lapides, ligna, & alia id genus, subiectæ mechanico uersantur artes) modo autem mathematico, per designatio-

nes, & proportiones, demonstrentur: ac qualibet facultas, magis a modo ostendendi, quam a subiecta materia nuncupari debeat: iccirco hæc facultas, potius mathematicis contemplationibus, quam naturalibus annumerabitur. Quemadmodum enim de Perspectiua & Musica asserunt omnes, quæ & si res naturales intueantur, ut sunt uisus lineæ, spectra, sonora, & similia; quia tamen uia mathematica ostenduntur, inter mathematicas scientias collocantur, ita etiam mechanicas quæstiones, si non ad subiectas artes sellularias applicentur, quamuis & naturalium, & mathematicarum speculationum communes sint, magis tamē ad mathematicas facultates accedere fatendum est.

De Dignitate figuræ circularis. Cap. II.

C*VM mirandarum rerum, quarum nescitur causa, duo esse genera ostendimus, alterum earum, quæ natura fiunt, alterum uero, quibus natura ipsa aduersatur: in hoc quidē genere omnes effectus ex sui mechanica contingentes, continentur: quibus cū naturam ipsam superari uideamus, miramur omnes. Quis enim admirabilitate non afficietur, cum quam magnū sæpe pondus, ab exigua ui moueatur, ac simul cū alio, præsertim pondere? sicut in uecte uidere possumus. quod enim sine uecte quispiam mouere nequit, illudmet facile mouet, uectis ad illud pondus adiuncto pondere. Hæc & multa alia id genus, cui non mira uidebūtur, donec causa ipsa magis miranda, ex qua hæc omnia ortum habent, ignorabitur? Has itaq; quæstiones, quas*

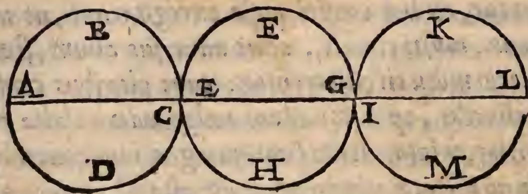
iam

iam mechanicas nuncupauimus, cum ex admirabili contingant natura, mirandas esse etiam & ipsas non est absurdum. Causa autem est circulus ipse: qua quidem figura, quid mirabilius inueniri potest? Circuli enim natura ex simul contrarijs constituitur: contraria simul retinet: simul cõtrarijs motionibus mouetur; ac unica existente linea quæ a centro est, non æqua uelocitate mouetur tota, sed eo punctus aliquis in ipsa, uelocius mutatur semper, quo magis a centro distat. atq; ob id pleraq; miranda accidunt, quæ ex his quæ adducentur quæstionibus palam erunt. At primo quidem, quod circuli natura, ex simul contrarijs constituatur, ex eo manifestum est, quod ex manenti & moto fit: non quod, uel ex centro, & ambitu, uel ex uno pede manente circini, & altero circumlato, cõstituatur: cum centrum nulla seorsum sit pars, ac forinsecus circuli naturæ accidat, quod a circino producatur: uerum illa eius existimanda est constitutio, quæ haberi potest ex Euclide: cum scilicet linea recta, altero eius termino stante, circumagatur: quẽadmodum etiam & globus ipse tunc producitur, cum semicirculi planum, dimetiente non moto, circunferatur. Ex manenti ergo et moto, natura circuli constituitur, quia ex eò fit, quod altero lineæ rectæ manente termino, linea ipsa, donec ad locum primum redeat, circumuehitur. Contraria etiam circulus simul retinet, quoniam linea illa orbiculata, quæ ipsum claudit, cum per latitudinem diuidi nequeat: duo quodammodo, simul contraria secum habet, concauitatem scilicet: & curuitatem, quæ quidem duo, non aliter a se inuicem distant, ac magnum &

paruum, quorum sicut medium est æquale, sic concaui & conuexi media est rectitudo. Quemadmodum enim quamlibet magnitudinem, si altera quapiam maior sit, ut illa minor efficiatur, ei æqualem prius oportet fieri: ita etiam quod concauum est, si in gibbum deformandum sit, prius in rectum protendi necesse est. Contrarijs dehinc etiam, siue aduersis motionibus, mouetur circulus. nam simul sursum, & deorsum, dextrorsum, ac sinistrorsum, mutationem suscipit. non quod in sui natura, aliquod uere dextrum, aut sinistrum, aut superius, aut inferius, inueniri poßit (nulla enim talis diuersitas inest circulo, ea ratione, qua circulus est, præter interius, & exterius) sed ita locutus sum et loquar inferius non naturam respiciens circuli, sed situm legentis, ac scribentis considerans, ut quæ dicuntur apertius perspiciantur. Sursum ergo simul, et deorsum mouetur circulus. quod linea ipsa, quæ circulum describit clare ostendit, si enim sursum moueri incipiat, quamuis nunquã retrorsum regrediatur, uno tamen semper motu continuo, tandem ex aduersa parte ad locum redit, unde progressum inceperat, ac ibi motionis terminum facit: unde principium factum erat. quod quidem facere non potuißet, nisi etiam (ut ita dicam) descendißet. quare cum unus eius motus numero tantũ fuerit, simul sursum, & deorsum eam lineam motam fateri necesse est. quod etiam in extremitatibus dimetientis uideri potest. cũ primum enim alter terminus deorsum tendet, alterum ascendere necesse fuerit. Atqui hoc nonnullis ansam præbuit ad multa conficienda, quæ nos admiratione suspensos detinent. cum enim

huius-

huiusmodi aduersum motum in circuli natura contemplarentur, ex hoc confici posse excogitarunt, ut una motione, multi circuli, alius aduersus alium, simul contrario motu circũferrentur. itaq; pluribus confectis orbiculis, opera quædam uulgo admirabilia fabricarunt, cuiusmodi illa sunt, quæ græci uocant: πήγματα, αὐτόματα, αὐτοκίνματα, & alia id genus, quæ ex se dum motus causam in recessu celarent, cieri ac moueri uidebantur, ac in locis sacris, & in Theatris spectaculi gratia proponebantur. Huius generis sunt quãplurimæ horologiorum formæ, ac omnes demum machinæ, quæ uarijs rotularum uersationibus cõstruuntur. quales etiam erant illæ, quas tertio ab hinc anno, præstigiatores quidam, seu præstrictores, ut ex admiratione hominum lucrum facerent, per urbes & oppida circunferebant. Memini enim inter alias huiusmodi constructiones, puellulam quandam me uidisse, mira arte compactam, quæ ex orbiculorum & rotularum motu, speciem uiuentis puellæ præseferret. quæ ex seipsa aptißima agitatione mẽbrorum omnium progredi, ac modo tympanum, modo cytharam pulsans, mira uenustate atq; oris nutu, choream ducere uideretur. Hæ itaque machinæ, constructionesq; omnes, ex hoc (ut dixi) quod unica motione multi contrario mouerentur circuli, ortum habent. Quod ut manifestius elucescat describantur circuli. A, B, C, D. E, F, G, D. Et I, K, L, M, sese consequenter, ac contingentes positi. Cum ergo circulum, A, B, C, D, contingat circulus E, F, G, H, moto sic dimetiente A, C, ut A, sursum, C, deorsum, hoc est A,



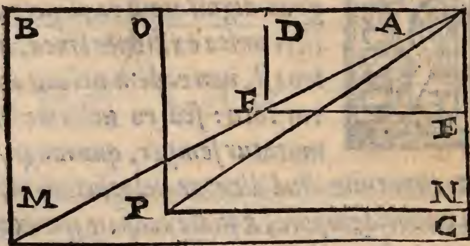
uersus. B, C, autem uersus. D, feratur: neceßario seque tur circulum. E, F, G, H, a contingenti primo circulo impulsum, in contrariam partem moueri. adeo quod pars sinistra dimetientis. E, G, hoc est. E, deorsum uersus H, G, uero uersus F, circumagatur. cuius contrarium iam diximus fieri a dimetiente primi circuli, A, C. Nec dißimili etiam ratione circulus E, F, G, H, circulum sibi contingentem, propter eandem causam, I, K, L, M, in contrarias partes sibipsi mouebit. dimetiens enim I, L, ita feretur, ut sinistra pars, quæ est I, sursum sicut A, L, autem sicut C, uersus M, deorsum circunferatur. ac rursus, si plures erunt circuli dispositi, uno solo circumacto, idem efficere necesse est. Hanc itaq; naturam formæ circularis animaduertentes Architecti, quàm plura in dies (ut diximus) instrumenta conficiunt, quorum principia, & causas occultātes, id solum, quod admirationem præbet, palam faciunt: & ad quam plures artes huiusmodi instrumēta applicantes, maximo illis adiumēto fuiße existimati sunt. quāobrem concludere indubitanter poßumus, duabus simul motionibus contrarijs moueri circulum; quod tertium admirandum in eius natura proposuimus.

De

De quarta dignitate formæ circularis. Cap. III.

RESTAT modo quartam huius figuræ dignitatem explicare, quod sci licet unica existente linea, quæ a centro est, non eadem uelocitate mouetur tota: sed eo uelocius eius pars mutatur semper, quo magis a centro distat: cum enim illud dicatur uelocius moueri, quod uel in minori tempore, æquale conficit spatium, uel eodem tempore maius interuallum pertransiuerit: pars autem lineæ, quæ magis a centro remota est, maiorem eodem tempore describat ambitum: hinc est, quod celerius pars illa, reliquis partibus circũagitur. Quod autem uerum sit remotiorem a centro lineam, eadem ui commotam, maiorem quam illa, quæ minus abest, ambitum eodem tempore designare: iam manifestißime apparebit, si primum ostenderimus, tum duabus ferri motionibus, quæ circulum describit, lineam, tum etiam ambas has lationes, in nulla ratione sibi inuicem deuinctas esse. non solum enim circulus ipse, duobus contrarijs simul fertur motibus, sicut supra iam demonstrauimus: sed illam met lineam circulum describentem, binis in nulla proportione duci lationibus, necesse est. siquid enim duabus motionibus in aliqua conuenientia duceretur, necessario per lineam rectam tenderet: quæ quidem eius quadranguli dimetiens efficeretur, qui ex lateribus eiusdem conuenientiæ seu analogiæ constitueretur. Quod ut clarius elucescat, describatur hæc figura. sitq; proportio, secundum quã quip-

piam fertur, quàm habet A, B, ad A, C, sitq; quod fertur A, quod quidem ex se moueatur uersus B, de-



feratur etiam uersus C, simul motum cum A, B, linea, quæ ad M, C, tranferatur. sit autem A, ex se motum usq; D, delatum uero cum A, B, usq; E. Quoniam igitur ex concessu data est lationis ratio, quàm habet A, B, ad A, C, necesse erit A, D, ad A, E, eandem habere rationem. quare in eadem sunt dimetiente A, M, ex conuersa uigesima quarta propositione Sexti Euclidis. Ex qua habetur, quod omnes quadranguli æquidistantium linearum, qui circa eandem lineam dimetientem constituuntur, sunt toti, & sibi inuicem similes, hoc est eiusdem rationis. eadem ergo linea dimetiens est quadranguli A, D, F, E, & E, & A, B, M, C, atque ob id A, erit in puncto F, cum A, D, linea sit æqualis F, E, A, E, uero ipsi D, F. Eodem etiam ostendetur modo, ubicunqne latio terminabitur. semper enim A, in dimetiente reperietur, atque ob id A, duabus lationibus in laterum ratione datis, in dimetiente A, M, feretur semper. Cæterum si A, duabus

bus motionibus non in ratione quam habet A, B, ad A, C, feretur, ſed in quacunque alia ratione, tunc quidem non in dimetiente, A, M, latum erit, ſed in quapiam alia linea, recta tamen. feratur igitur A, ſecundum quandam aliam rationem; ex ſe uerſus B, & delatum uerſus C, ita quod quo tempore ſuo motu ad O, uenerit, delatum ad N, acceſſerit: tunc certum eſt, quod quadranguli A, O, P, N, & A, B, M, C, non ſunt in eadem linea dimetiente A, M, ſed quadranguli A, O, P, N, facta eſt diameter uerbi gratia A, P. A, igitur latum ſecundum datam rationem, quam habet A, O, ad A, N, erit in puncto P, atque ob id quamuis per lineam A, M, latum non fuerit, per A, P, tamen quæ etiam & ipſa recta eſt, tranſlatum erit. Quamobrem concludendum eſſe arbitror, quod quicquid duabus motionibus in quacunq; ratione datis, defertur: illud ſecundum rectam protendi lineam neceſſe eſt. Et uice uerſa, quicquid orbiculato ambitu latum erit, id in aliqua duci ratione nunquam poße. nam ſi in quapiam ratione ducetur: tunc ex iam dicta Euclidis ſententia per rectam lineam, quæ quadranguli eiuſdem rationis dimetiens erit, deferetur. quæcunque igitur in nulla ratione, nullo in tempore lata fuerint: recta ferri latione, non poßibile eſt. nam ſi recta erit, poſita tunc in diametri locum ac completo quadrangulo, illud quod ferebatur: ſecundum rationem quadranguli laterum ut diximus, deferetur. poſuimus autem ex conceſſu, quod

in nulla ratione mouebatur: secundum rectam ergo non deferetur atq; ob id circulariter ipsum moueri ne cesse fuerit: quod ostendendum erat. Sed forte quispiam dubitauerit. nam & si concedatur id, quod duabus lationibus in nulla ratione fertur, secundũ rectam non ferri lineam: non ob id tamen sequitur, circulariter latum esse. non enim qualibet non recta linea, circularis est. Huic dubitationi respondendum est, quod ex eo, quod Aristoteles addit, in nullo tempore, concluditur ipsa motio circularis. siquid enim binis lationibus, in nulla ratione, in qua uis modica temporis parte deferetur, illud forte, quamuis non per rectam, per orbiculatam tamen lineam non agetur. sed cum primum in nullo tempore adiunxerimus, tunc circuli lationem concludemus. Quod autem binis ducatur mutationibus, ea quæ circulum describit linea (quod ex concessu in superiori demonstratione assumpsisse uisi sumus) quamuis ex his, quæ diximus patere poßit: ex hoc tamen magis etiam elucescet. quod scilicet si unica tantum latione duceretur, ad unam solummodo situs differentiam, progrederetur: quare recta eßet latio, ut ostendi potest ex his, quæ habentur ab Aristotele in primo Cœli. quod autem ad diuersas situs differentias tendat simul Circulus, circulumq; describens linea, iam in præcedenti capite ostensum est. Quin etiam. si recta tenderet circulum designans linea, nunquam ad perpendiculum diametro collocabitur: & tamen contingit, ut & ipsa a centro perpendicularis efficiatur. quod ut manifestius percipi poßit, describatur hæc figura. ubi linea F, B, circulum descriptura intelligatur.

ligatur. Tunc palam fit, quod si unica tantum latione feretur in circulo describēdo, ipsam semper per re-



ctam progredi necesse est: cum omne quod unico motu cietur, ad unam situs differētiam tantummodo moueatur. F, B, ergo si per rectam feretur, nunquam ad perpendiculum diametri protensæ, F, D. peruenire poterit, & tamen, si circulum descriptura sit, fieri illam quandoq; perpendicularem ex centro, F, ad F, D, necesse est: quando scilicet ad ipsum accedet, C, quare sequitur, quod non unica, sed duplici motione ferri debeat, si circulum designauerit. sed si recta accesserit ad ipsum, C, illa quidem erit B, C, in ratione igitur facta erit motio, quam habet B, E, ad E, C, ex iam dicta sententia Euclidis completo nanq; quadrangulo, B, E, C, M, B, C, dimetiens eius euadit. sed ex priori demonstratione assumpsimus, in nulla ratione ipsum B, moueri: ergo non secundum rectam lineam facta est motio. quò fit ut secundum curuam lineā fieri conclu-

di poßit. quam, quia non ſolum in nulla ratione, ſed etiam in nulla ratione in nullo tempore, facta eſt motio, circularem eſſe neceſſe erit. quod oportuit oſtēdiſſe.

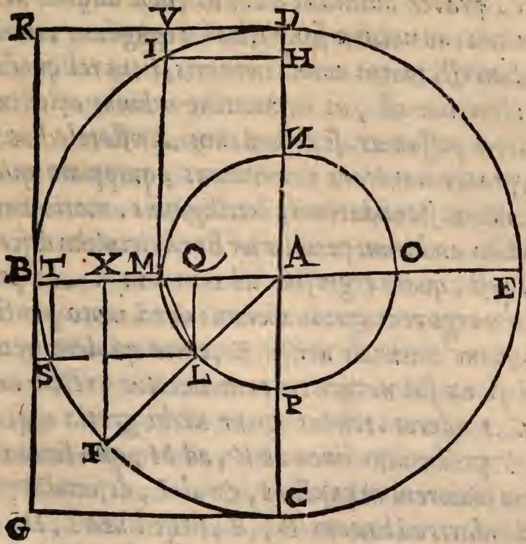
Quænam in circulo ſit motio ſecundum naturam, & quæ præter naturam, vnde habetur completa quarta dignitas figuræ circularis. Cap. IIII.

Q*VONIAM iam euidenter demonſtrauimus, tum duabus ferri motionibus, quæ circulum deſcribit, lineā: tum etiam duas haſce motiones, in nulla ratione ſibi inuicem deuinctas eſſe: quæ duo paulo ſuperius propoſuimus demonſtranda: reliquum eſt, quid nam ex his iam ſequatur, oſtendere. quod ſcilicet unica exiſtente linea, quæ a centro eſt, non eadem celeritate mouetur tota, ſed eo uelocius eius pars mutatur ſemper, quo magis a centro longinqua eſt: eodem tempore longius tranſiens interuallum. ſiue (quod idem eſt) quod quæ magis a centro abeſt linea, eadem ui commota, citius fertur, quam minus diſtans. quod quartum in figura orbiculata mirandum eſſe, in ſecundo capite affirmauimus. Huius ergo rei ueram ac proximam cauſam oſtendamus. Quotieſcunq; duorum eodem impetu, ſiue eadem potentia latorum, hoc quidem magis repellitur, ſeu potius in aduerſum retrahitur: illud uero minus: rationi conſentaneum eſt, tardius id moueri, quod retrahitur magis. ſed illarum linearum,*

rum, quæ ex centro circulum describunt, quarum altera maior sit, altera minor, eadem ui motarum: illa quæ minor est, proximiorq; manenti centro: magis ad medium, quasi in contrarium trahitur: quàm quæ maior. sequitur ergo, quod lineæ minoris extremitas, seu tota linea, feratur tardius. Propositio ipsa ex se patet. quicquid enim in suo cursu impeditur, aut in aduersum repellitur: tardum fit magis, quã si uel minus, uel nullo pacto impediretur. Assumptione uero probabimus, si illud primum nobis ex media naturali Philosophia assumpserimus. quod scilicet quicquid duabus lationibus simul mouetur earum alteram sibi naturalem, alteram uero præter eius naturam, contingere necesse est. Quo assumpto habito: quoniam iam demonstrauimus quamlibet lineam, quæ circulum describit, quantacunq; fuerit, duabus motionibus simul ferri, consequitur ergo alteram sibi esse naturalem, alteram uero præter naturam, ac quodammodo uiolentam. naturalis latio illa dicitur, quæ secundum ambitum est, non naturalis uero, quæ in aduersum ad centrum fit. uidetur enim centrum ipsum quod manens est, retrahere, ac reuocare lineas omnes, quæ ab ipso exeunt: quasi legem ipsis imponat, ne ab eius solio longius remoueantur, quàm sibi libeat. uult enim omnium linearum a se egredientium extremitates, æquo semper interuallo a seipso distare. nulla igitur linearum extremitas, secundum eius naturalem cursum, potest suo arbitrio longius uagari ac spatiari, quàm sibi lege impositum fuerit. qua lege ad cētrum ita semper retrahitur,

ut ab ipso æquum interuallum seruare poßit. Atqui quemadmodum Regibus, ac Principibus euenit, ut quo magis gentes, ac nationes aliquæ, quæ ipsis subiectæ sint, longo terrarum tractu ab aula regia longè fuerint, eo minus eorum legibus, ac institutis uiuant, atq; imperium uereantur, & minus etiamsi peccauerint, puniantur: ita etiam centrum, quasi in circulo Princeps sit, quo magis lineæ ipsæ longius producentur: eo minus naturalis earum motus impedietur, ac minus etiam ad medium retrahentur. Atq; ob id euenit, quod linearum ex cẽtro egredientium, illa minor, quæ centro uicinior est: magis mouetur præter naturam, hoc est magis retrahitur: quàm linea maior, quæ uersa uice in longinquum protensa, minus præter naturam mouebitur, quam illa minor. Quod ut manifestius appareat, describatur circulus B, D, E, C, maior, & M, N, O, P, minor circa idem centrum A, protrahanturq; dimetientes in maiori quidem circulo B, E, & D, C, in minori uero M, O, & N, P, protendaturq; linea contingens circulum in puncto B, quæ sit R, K, compleaturq; ex R, K, & D, C, quadrangulus rectorum angulorum, qui sit D, K, R, C. Hac descripta figura, ante aquam ulterius accedamus, ut clarius cognoscatur in circulo motio naturalis, & motio præter naturam, dico quod in linea mota A, D, eius extremum quod est D, motu suo naturali, qui secundum ambitum est, mouebitur in partem dexteram (non quod in circuli natura, ut diximus, si dextrum, uel sinistrum: sed cum sic loquimur, situm scribentis aut legentis respicimus, ut sensus ipse acquiescat

quiescat



quiescat magis) mouebitur inquam punctus D, ex sui natura, ad partem dexteram, exempli gratia, hoc est uersus K, totum ergo interuallum, quod uersus eiusmodi partem acquirit confectum dicitur ex motu naturali: ita quod si solummodo naturali motione progrederetur, per lineam rectam uersus, K, tenderet. uerum quia altera latione præter naturam simul mouetur, dum a centro trahitur: sequitur quod dum uersus K, ex sui natura progreditur: simul etiam, ut æquo interuallo semper a centro distet: tanto spatio retrahentur, ad A, accedens: quanto magis semper distaret, si ex sui natura tantummodo moueretur. obiter tamen T, animaduersum uelim, quod id quod in motione

circuli, præter naturam dicimus, non aliquid uere uiolentum, ac naturæ ſimpliciter repugnans, intelligendum eſt. motus enim circularis, ſicut reliqui duo recti: ſimplex eſt, ut in motione orbium cęleſtium perſpicere poſſumus. ſed quod cum Ariſtotele hoc in loco, præter naturam nominamus, quippiam quaſi ut ita dicam ſecundarium, intelligimus. motio enim ſecuudum ambitum peculiarior lineæ circulum deſcribenti, eſt, quam regreſſus ad centrum. Ad propoſitum ergo redeuntes, dicimus quod moto puncto. D, latione naturali uerſus K, clare quidem patet, quod ſi ex ſui natura tantum cieretur, recta uerſus K, tenderet. tendat igitur uerbi gratia uſq; ad V, & producatur linea ab V, ad M, quæ ſecet circulum maiorem in puncto I, & ab I, deſcendat perpendicularis ad lineam D, A, ſitq; linea I, H, dico igitur quod D, ex ſui natura, ſi nulla alia latione moueretur, recta pertranſiſſet ad V, & tunc quidem magis diſtaret a centro A, quam ante initium ſui motus. Verum quoniam ut diximus altera latione præter naturam ſimul fertur, hac quidem latione, ut æquo ſemper interuallo a centro diſtet, ad centrum ipſum tanto ſpatio repulſum eſt, quanto, ſi retractum non fuiſſet, longius abeſſet quam prius. Cum enim ex ſui natura, ſi non retraheretur, perueniſſet ad V, illuc, retractum peruenire non potuit, ſed tunc erit in puncto I, ablatumq; fuit de ſuo motu naturali, uerſus centrum, interuallo ferè V, I, uel D, H, quod idem eſt. quælibet enim diſtantia, ſecundum perpendiculum menſurari debet: cum in quolibet

genere

genere mẽſura debeat eſſe quid minimũ in illo genere. Eodem pacto hoc idẽ oſtendi poteſt in toto ambitu circulari: ita quod, ut ſemel dicam, quælibet linea, quæ a centro egreditur, ſi motu ſuo tantum naturali duceretur, uerſus illam partem recta ſemper tenderet, ad quam mouetur. ſed quia ſimul alia latione præter naturam moueri ipſam opus eſt: neceſſario ad centrum, ut æquo interuallo ab ipſo diſtet, trahetur ſemper. quæ retractio ſiue repulſio in longioribus lineis minor eſt: tum quia earum extrema magis a centro manente, & uim faciente remotæ ſunt: tum etiam quia, quo maior eſt circuli ambitus, eo magis ad lineam accedit rectam. ita quod ſi ex eadem recta linea, portio quædam minoris circuli, conſtituenda eſſet, magis oporteret ipſam incuruari, atq; in gibbum reddi, quàm ſi ex ipſa maioris circuli portio quæpiam conſtitueretur. Sed cum ſatis iam euidenter, ni fallor, declarauerimus, quiſnam ſit motus naturalis, & quis præter naturam in linea circulum deſcribente: ad propoſitũ modo reuertentes, oſtendere debemus ex deſcripta figura id, quod paulo ſuperius pollicebamur. quod ſcilicet linearũ è centro egredientium, ac circulum deſcribentium, minor illa, quæ centro uicinior eſt, magis mouetur præter naturam, hoc eſt magis a centro manente reuocatur, atq; ob id tardius fertur, quã maior linea: in qua uice uerſa cõtraria penitus ratio reperitur. Hoc igitur ſic demonſtrabimus, repetita quidem ſuperiori figura. Nam ſi A, B, maior linea circulum deſcriptura, ad illum met locum redierit, unde progreſſa eſt, manifeſtum eſt, quod ad ipſum met locum A, B, feretur

tandem. atque eodem pacto A, M, minor, minorem circuitum descriptura, ad locum A, M, demum perueniet. dico itaq; quod tardius feretur A, M, quam A, B, secundum naturam. quia maior fit repulsio in ipsa A, M. Moueatur nanq; linea A, M, usque ad aliquem locum, uerbi gratia ad punctum L, & produ catur a centro linea A, L, F, & a signo L, ducatur perpendicularis ad A, B, sitq; L, Q, ab eodemq; L, protrahatur linea æquidistans, ipsi A, B, usq; ad S, sitq; L, S, ab S, autem cadat perpendicularis ad A, B, ipsa uidelicet S, T, quæ æqualis est ipsi L, Q, ex XXXIIII. *propositione primi Euclidis. ubi habetur quod quadrangulorum æquidistãtium laterum, latera ex aduerso sunt æqualia. ex motu igitur puncti. M, ad L, confectum fuit spatium secundum naturã, quod metitur linea Q, L, quodlibet enim spatium per pendiculo mensuratur. ex latione uero puncti B, ad S, interuallum quod B, secundum naturam fecit, metitur ipsa S, T, cui ut diximus est æqualis L, Q, motio nes ergo secundum naturam M, ad L, & B, ad S, sunt æquales, motus uero præter naturam inæquales. maior enim confectus fuit a puncto M, quàm a B, nã cum primum M, accesserit ad L, trãslatum erit præter naturam interuallo M, Q, ut patet ex his quæ diximus superius, quando motum præter naturam decla rauimus. B, uero cum uenit ad S, ob eandem rationẽ, non naturaliter, interuallo B, T, latum erit, minori scilicet, quam M, Q, ut ostendi potest ex ijs, quæ habentur ex doctrina sinuum rectorũ, & uersorum. pro bat enim Gebrus, & Ioannes de Monte regio, quod*

eadem

eadem linea, siue æquales lineæ, si in circulis non æqualibus, perpendiculares fiunt ad dimetientes circulorum: maiorem sinum uersum, hoc est maiorem partem abscindunt ipsius dimetientis, in minoribus circulis, quàm in maioribus. quod aliunde nõ prouenit, nisi ex eo quod eædem lineæ, uel æquales, si portiones minoris circuli debeant fieri: magis incuruãtur, ac in gibbum deformantur, quam si maioris. maior igitur est linea. M, Q. ipsa. B, T. & æqualis est. Q, L. ipsi T, S. hoc est motus naturalis motui naturali: latio igitur secundum naturam æqualis est, ea autem quæ præter naturam, non æqualis: uelocius ergo A, M. minor præter naturã mouetur, quàm A, B, maior, quod erat primum declarandum. Quod autem ob id A, B, maior celerius moueatur secundum naturam, quàm A, M, minor, palàm etiam patet. Nam quoniam necesse est quaslibet lineas tam maiores quàm minores, in circulis eadem ui motis, tam secundum naturam, quàm præter naturam, in eadem ratione circunferri, ita quod quæ sit in maiori linea, ratio motus præter naturã, ad naturalem: ea etiam sit in minori: hinc est, quod in descripta figura, quò tẽpore linea, A. M, minor peruenerit ad L. oportet quod A, B, transierit ultra punctum S, nam in ipso S, non reperitur ea ratio motus, quàm requirimus; sed motus tunc naturales in maiori, & minori linea, ut probauimus, sunt æquales: præter naturã uero, maior est motio in minori linea: cum M, Q, sit maior ipsa, B, T. quare ad hoc, ut ratio motus naturalis ad præter naturam in uno, sit eadem quæ in altero: opus est, quo tempore, M, ad L, latum

fuerit, B, maiorem ambitum peregisse, quàm sit B, S, ac eò tandem peruenisse, ubi prædicta contingat ratio. quod existente M, in L, in uno tantum loco contingere potest, qui est ubi F, quo in loco motus secundum naturam ipsius B, erit ipsa perpendicularis F, X. præter naturam uero B, X, cum ex perpendiculari, ut diximus, huiusmodi interualla, dignoscantur. quo tempore igitur punctus M, translatus fuerit ad L, B, ad F, necesse est peruenisse: vbi ea ratio contingit, quæ requiritur. nam quam habet rationem F, X, secundum naturam ad B, X, præter naturam in maiori circulo; illã met habet etiã L, Q, secundum naturam ad M, Q, præter naturam in minori. quod clarius patebit si ducantur à puncto B, ad F, & ab M, ad L, lineæ B, F, & M, L. tunc enim uidebimus ex quarta propositione Sexti Euclidis, quod quam conuenientiam habet F, X, cum B, X, in triangulo B, X, F, eam habebit & L, Q, cũ Q, M, in triangulo M, Q, L, æqualium.n.angulorum sunt isti trianguli. angulus enim M, Q, L, est æqualis B, X, F, cum ambo recti sint. angulus uero Q, M, L, æqualis est angulo X, B, F, ex X X I X. primi Euclidis propositione. nam æquidistantes sunt M, L, & B, F. si enim intelligamus duos triangulos A, M, L, scilicet, & A, B, F, cum angulus in A, sit cõmunis utriq; triangulo, sequitur ex X X X I I propositione primi Euclidis, quod anguli, A, M, L, & A, L, M, simul sumpti sint æquales angulis, A, B, F, & A, F, B, identidem simul sumptis. & cum lineæ A, M, & A, L, sibi sint æquales ob diffinitionem circuli:

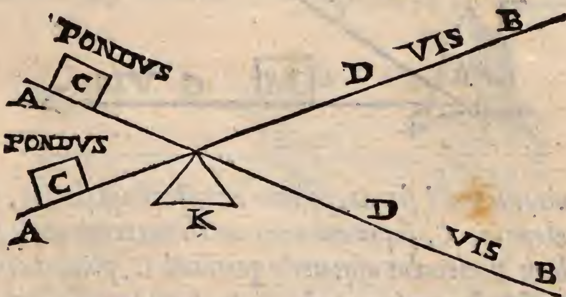
li: quinetiã & lineæ A,B,& A,F: sequitur ex quinta propositione primi Euclidis, quod anguli A,M,L, & A,L,M, sint æquales: & angulus A,B,F, æqualis sit angulo A,F,B. quare necessariò sequitur ex cõmuni cõceptu mentis, omnes hos quatuor angulos sibiinuicem æquales esse: ac propterea lineas M,L, & B,F, sibi, ut dicebamus, æquidistare. Quamobrem, ut iam diximus, necesse est, eam esse rationem F,X, ad B, X, quæ est L,Q, ad Q,M, & ex permutata ratione, qualis est F,X, ad L,Q, talem esse B,X, ad M, Q, qualis scilicet est motus naturalis, ad naturalem, talem esse motum præter naturam ad præter naturã. Quod si quis, quo tempore M, ad L, peruenerit, existimat aliò peruenisse ipsum B, quàm ad F. is rationem, & conuenientiam omnem euertet, quàm diximus in motione literarum, in circulis eadem ui motarum, inueniri semper oportere. Quò fit, ut maiorem circuitum transierit in eodem tempore A,B, maior linea, quàm sit circuitus B,S, qui æqualis est ambitui M,L, quem eo tempore A,M, minor peregerat. quare ex diffinitione uelocioris, celerius lata est linea A,B, quàm A,M, maior scilicet, quàm minor. quod tandem oportebat demonstrare. Quam ergo ob causam ab eadem ui celerius fertur punctus ille in circulo, qui magis à centro distat, ex his, quæ iam diximus, manifestum esse arbitror. & hoc erat postremum quatuor mirandorum, seu quatuor dignitatũ, quas in orbiculata figura, reperiri, nos superius in secundo Capite, proposuimus. atq; hoc idem magno nobis erit usui in quæstionibus inferius explicandis, ut uidebimus.

De Vecte & Libra, quid sint, & quod ad Circulum referantur. Cap. V.

Posteaquam satis abundanter, ac fortasse nimis prolixe enucleauimus: quam sit admirabilis Circuli natura: rationi posthac dissonum non uidebitur, quamplurimas machinationes, atq; instrumenta, mira excogitatione ad superandam naturæ uim fabricata, quæ ex hac orbiculata forma ortum habent; admirationem hominibus præbere. ex admirabili enim mirandum contingere, ac oriri quippiam, rationi consentaneum est: cum semper effectus sapiant quodammodo naturam causæ. Quod autem cunctarũ ferè huiusmodi machinarum causa & principium circulo deferatur, ex eo patet, quod, cum omnia ferè, quæ circa mechanicas sunt motiones, ad uectem: quæ uero circa uectem ad libram: quæ tandem circa libram ad circulum, tanquam ad sui primam originem referantur: sequitur, si ratiocinationem collegerimus, mechanicas omnes lationes, ad huiusmodi formam orbiculatam redigendas esse. Quæ res ut melius declaretur: quid per uectem, & quid per libram intelligendum sit, explanandum est. Vectiũ itaq; plura sunt genera. est enim uectis instrumentum quo clauditur ostium. Est autem, quo uinaria torcularia comprimuntur. quinetiam uectis est, quo in trochleis ductarius funis uoluitur. Sed, quod ad rem modo nostram attinet, uectis instrumentum quoddam est, siue ligneum, siue ferreũ, satis oblongum. cuius altera extremitas, cum in formulam

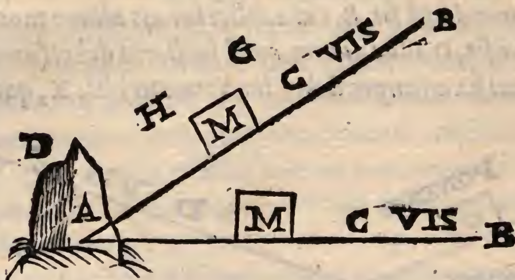
lingulæ

lingulæ cuiusdam redacta sit: quam ob id lingulam, siue patellulam uulgo uocant: ponderi eleuando subijcitur: quod quidem tunc eleuabitur, cum quapiam re firma, cui uectis innitatur propè lingulam substrata, altera uectis pars deprimetur. Describatur enim hæc figura, in qua intelligatur uectem esse lineã A, B, cuius lingula sit, A, cui superimponatur pondus summouendum, sitq; illud C, superior autem extremitas quæ deprimenda est sit, B, cui applicetur uis aliqua motoris, quæ sit, D, illud autem, quod substerni debet (cuidã enim rei fixæ semper debet inniti motus) sit, K, quod



quidem proximius est ipsi, A, parti scilicet habenti pondus, quàm ipsi, B, potentiæ scilicet deprimenti. si qua ergo ui, uectis extremitas, quæ est, B, deprimetur, uerbi gratia usq; ad G, tunc necesse erit, pondus usq; ad F, eleuatum iri. illud autem quod uecti substernitur græci uocant ὑπομόχλιον, siue ὑπερὸν, nos forte fulturam, siue fulcimentum recte uocabimus. Alius autem est usus uectis, cum scilicet lingula ipsa nõ ponderi subijcitur, sed terræ, uel cuipiam manenti ualido,

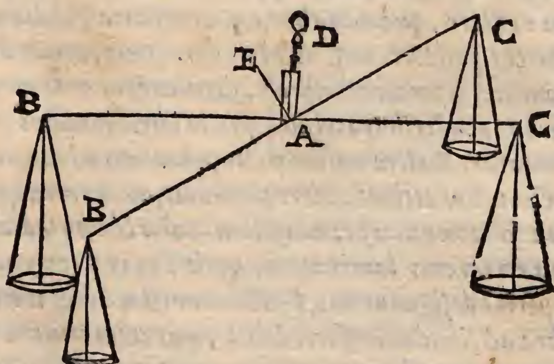
quod fulcimenti uicem gerit, innititur. pondus uero uecti ipsi prope lingulam imponitur. ita quod altera uectis extremitas, a ui quapiam mouente nō depressa (ut prior uectis usus postulabat) sed ad superiorē partem eleuata, pondus ipsum commoueat, ac sursum tollat. ueluti in hac figura. sit enim uectis A, B, *cuius lingula,* A, *quæ terræ, seu alicui corpori ualido in-*



nitatur quod sit D, *pondus extollendum sit* M, *uis eleuans.* C, *siqua enim uis uectis extremitatem scilicet* B, *eleuabit usq; uerbi gratia ad* G, *pondus etiam sursum latum fuerit ad* H, D, *uero terra scilicet, fulcimenti uicem obtinet. Vectis itaq; illa est, quam diximus, & ij sunt eius usus. Libra uero etiam & ipsa, instrumentum quoddam est, siue ferreum, siue æneum, siue ligneum, satis oblongum, in cuius medio foramen est, intra quod est lingula quædam, siue stylus, qui quo pondus uergit, exit: quem stylum examen uocant. foramen autem illud* πάρτον *græci dicunt, nos autem trutinam nuncupabimus. uascula uero illa concaua: quæ utraque ex parte à libræ extremitatibus pen-*

dent,

dent, lances dicuntur. trutina uero uicem tenet centri circulorum à duabus libræ extremitatibus descriptorum. ac examine illo: libræ æquamentum siue librامentum, examinari debet: hoc est cognosci, si libra ipsa, ad id, quo suspenditur, ad angulos rectos residet. eo enim usq; fit libratio, donec examẽ ipsum è trutina non egrediatur. nam quamuis proprie trutina foramen sit illud, quod diximus, accipitur tam crebrò, pro toto appendiculo, quo per foramen libra suspenditur. Describatur itaq;, huius, quàm diximus figura libræ. in qua trutina sit D, A, cuius extremum, quod est A, centrum est circulorum ab ipsis B, A,



& A, C, desrcriptorum. examen uero sit ipsum, E, A, quod non exit à D, A, cum primum ad librامentum peruenit libra. Nunc uero explanatis iam & uectis & libræ diffinitionibus, reliquum est, ut

ad propositum redeuntes, ostendamus uectem ad libram, et hanc ad circulum tandem referri. quod enim omnia ferè, quæ accidunt in mechanicis motionibus, redigantur ad uectem, inferius in quæstionibus mechanicis explicandis manifestum erit. Vectis itaq;, si primum, quem diximus, eius usum consyderabimus, quicquid potest (potest autem plurimum) libræ tamē acceptum refert. nam fulcimentum trutina euadit libræ, fitq; centrum circulorum descriptorum ab extremitatibus uectis, tanquàm à duabus libræ partibus. potentiam autem mouens, quæ alteram extremitatem deprimit, ponderis & ipsa uicem obtinet. ita quod cō uis ipsa depresserit, clare apparebit maius in ipsa pondus existere, quàm in altera extremitate, eleuando subiecta ponderi. atq; ob id eleuari ipsum, atque à ui mouente superari necesse est. sicut eadem ratione de duobus ponderibus accidit, quæ in libræ lancibus imponantur. Eodem autem pacto, quantum ad alterum uectis usum attinet, uidere poßumus, quod terra ipsa, quæ fulcimentum fit: non solum centri libræ, sed alterius etiam eius lancis uicem gerit: ut in figuris quas superius designauimus, facillimum est uidere. Rursus libra ad circulum referri debet, eius enim trutina fit centrum circulorum, quos extremitates libræ, si uel eleuentur, uel deprimantur descripturæ sunt: ut in eius superiori figura luce clarius cuilibet non penitus rudi apparere potest. quamobrem concludi posse arbitror, et uectem ad libram, & ad circulum illam necessario redigendam esse, quod declarandum in hoc capite proposuimus. Sed ad Quæstiones accedamus.

QVAESTIO-

QVAESTIONES.

Quæstio Prima. Cap. VI.

VNde est, quod maiores Libræ exactiores sunt minoribus? hoc est magis exacte ostendunt pondus eorum, quæ perpenduntur. ita quod nonnulla, quæ in minoribus libris imposita, non manifestum ostendunt pondus: si mox in maioribus imponantur, eorum pondus: apparet magis. An quia trutina libræ fit centrum: partes autem libræ utrinq; à trutina productæ, fiunt lineæ à centro circulorum, quos describunt. Cum autem in minoribus libris, partem earum, cum breuiores existant, angustiorem describant circulum: in maioribus uero libris, amplior describatur ambitus: sequitur quod ab eadem ui, hoc est, ab iisdem prementibus ponderibus, uelocius mouebuntur maioris libræ partes, quàm minoris: cum iam probauerimus eò celerius circumagi lineam, quò magis à centro distat, ab eodem igitur pondere, eo citius moueri necesse est extremitates libræ, quò magis à trutina distant. quod in maioribus accidit libris. Quoniam ergo ex maiori uelocitate motus, distinctius uis mouentis, quæ pondus est, dignosci potest: ob tarditatem uero sensum quandoq; latet: concludi profecto poterit, quod libræ maiores minoribus exactiores sunt. atq; ob id sæpe uidere possumus, in parua quapiam libra, quippiam imponi non multi ponderis, ex cuius nutu, libræ motus

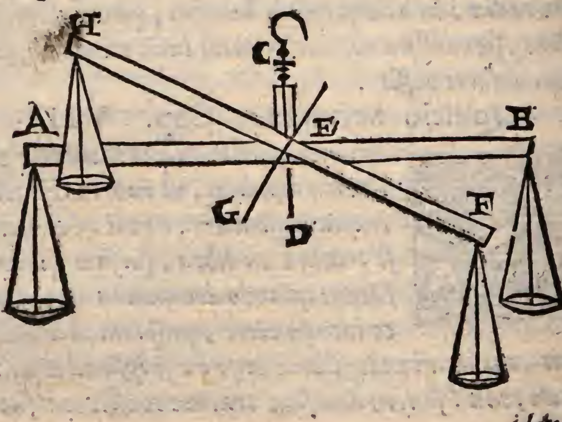
ſenſui non appareat. & forte adeo modici ponderis illud erit, ut libra uere etiam non moueatur, quod idem tamen, ſi in maiori pendatur libra, confeſtim eius declinatio apparebit: quoniã ab eadem ui citius, ut diximus, ac facilius mouetur linea, quæ magis diſtat à centro circuli, quem deſcribit. Si cui tamen abſurdum uidebitur, quod modo diximus: aliquod ſcilicet modici momenti pondus, in quapiam parua libra pendi poſſe: quæ non ſolum ob id mota ſenſui non apparebit, ſed uere etiam non mouebitur. præſertim cum ratione cõcludi poſſit, quod, quia lancibus illis aliquid appoſitum eſt, quod ibi prius non erat, neceſſe eſt, uel illud nullius ponderis eſſe (quod falſum eſt ex conceſſu) uel pondus illud nutum aliquem nõ habere, quod abſurdum relinquitur in natura. Hoc pacto dubitanti reſpondendum eſt, quod multa ſæpenumero concluduntur uera, ex demonſtratione, atque imaginatione mathematica: quæ tamen in rerum natura, dari nequeunt. Neceſſe enim eſt, exempli gratia, ſi abſtrahimus immaginantes à materia naturali: lineam rectã non contingere globũ, niſi in puncto: nihilominus hoc in rebus naturalibus, reperiri nequit. ſiquidem, quãuis corpora cæleſtia ab omni labe immunia, ſint perfecte rotunda, ac tornata: non ob id tamen à recta linea, poſſent ita contingi, ut quadam inter capidine nõ contingantur. Dico igitur quod ratio quam adducunt, qui eo modo dubitant, uerum concludit: ſed modo mathematico. in naturalibus tamen, ob interpoſitam materiam naturalem, non concludit. Quare ideſt in cauſa, quod multi Pſeudo philoſophi hallucinantur, dum

multis ac prolixis quæstionibus, ueluti de maximo, & minimo, & huiusmodi: integros disputant dies. & hoc præsertim (ut dicunt) occasione sumpta ab ijs, quæ scribuntur ab Aristotele in Sexto de Principijs naturalibus. non animaduertentes Aristotelem ipsum in illo libro, disputasse rationibus mathematicis, non naturalibus. Ad institutum nostrum itaq; redeuntes concludere possumus, exactiores esse maiores libras minoribus. propterea quod lineæ a trutina egredientes, quo maiores, eo uelocius eadem ui motæ circumaguntur. Quamobrem ij qui purpuram aut crocum, aut quippiam huiuscemodi uendunt: ut in pendendo decipiant, trutinam non ponunt in libræ medio: ut a longiori parte, si pendeat id, quod uendi debeat, magis deprimat, ac moueat, quam æquum sit. Quin etiam & plumbum in eam libræ partem infundunt, quam deprimi uolunt: seu lignum conglutinant, quod in nodis sit, seu ad radicem uergat. nodus enim est quædam radix: in eamq; ipsam lancem, quam deprimi uelint, sic constituunt, ut grauior lanx existens, facilius deferri possit.

Quæstio Secunda. Cap. VII.

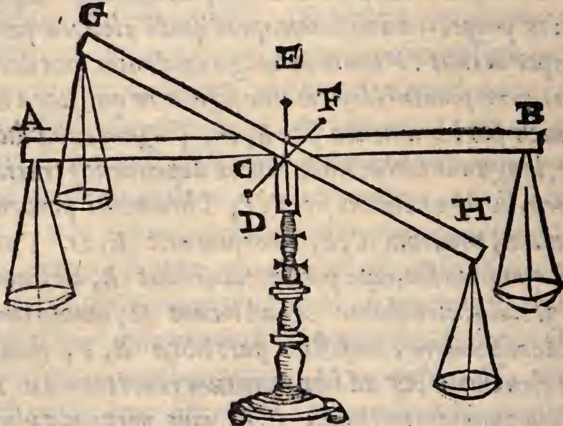
SEcunda quæstio, in qua mehercle plurimum insudaui, ut cum uerbis sententia consentiret: ea est. Cur nam, si trutina in libra, sursum quidem fuerit: quando deorsum in altera lance lato pondere, quispiam id ammouerit, rursus ascendit libra: atq; ex se ipsa ad æquilibrium redit? si uero deorsum trutina constituta fue-

rit, auferaturq́; iam ad inferiorem partem delatum pondus: non aſcendit libra, ſed inclinata remanet. Trutinam autem uoco, nō ſolum foramen ipſum, quod proprie trutina dicitur: ſed ſimul etiam id, in quo libra ſuſtentatur, ac pendet. An huius rei cauſa eſt: quoniam ſi ſurſum exiſtit trutina, minorē tunc libræ partem, contingit deprimi, quàm dimidium. quare ſi pondus, è lance depreſſa ammoueatur: reliquā libræ partem, eleuatā ſcilicet, quia maior eſt, inclinari neceſſe eſt. cuius contrarium contigerit, ſi trutina deorſum fuerit. Quod autem minor libræ pars declinet, ſi in ſuperiori parte exiſtat trutina, ex eo palàm eſt, quoniam minor pars libræ extra perpendiculum deorſum eſt. nam cum primum ab æquilibrio diſcedit libra, in quo quidem æquilibrio, eadem fit linea, trutina cum librامenti perpendiculo: confeſtim quo uergit libræ inclinatæ perpendiculum, ibi maior extitit pars libræ, extra perpendiculum libramenti, quod cnm trutina



idem

idem est. quare illa pars nutu suo, necessario præualebit: & propterea declinabit. quod quidē eleuatæ parti semper accidit. Verum ut magis euidenter quæ diximus, percipiantur, describatur figura. in qua libræ iugum in suo libramento sit B, A, (iugum enim dicitur, longitudo libræ, unde lances dependent) trutina autem sursum existens sit C, E, libramenti perpendiculum, protensa C, E, deorsum erit E, D. Tunc ui quopiam faciente pondere, descēdat B, ad locum F, simulq; eleuabitur A, ad locum H, amoto tunc quidem pondere, confestim pars libræ E, F, sponte sua eleuabitur, & ad libramentum reuertetur in B, Nam quoniam inclinata E, F, eius perpendiculum G, E, a perpendiculo libramenti, quod erat E, D, uersus eleuatam libræ partem E, H, seiunctum est: sequitur eleuatam libræ partem maiorem relinqui. atq; ob id magis etiam ingrauescere, & inclinare: siquidem perpendiculum libramēti, libræ totius nutum in binas æquas portiones partitur solum, E, F, igitur ob id ascendet, & ad æquilibrium reuertetur. Si autem uice uersa, trutina in inferiori parte existat in libra: horum quæ diximus, contrarium contingere necesse est. Namq; cum primum ab æquamento recedit libra (in quo quidem æquamēto, eadem cum eius perpendiculo, fit trutina ipsius linea) illico ibi maior facta erit pars libræ extra perpendiculum æquilibrij: quo inclinantis libræ perpendiculum uerget. quapropter suo met impulsu, necessario illa pars superans declinabit. Quod quidem depressæ atq; inclinatæ parti, si deorsum existit trutina, semper euenit. Sed &



hoc etiam forte clarius apparebit, si figura describetur. in qua, Libra in suo æquilibrio sit A, B, sitq; eius trutina deorsum collocata C, D, libramenti autem perpendiculum, extensa D, C sit. C, E, Tunc quopiam incumbente pondere, descendat, B, ad locum H, simulq; eleuabitur A, ad locum G, remoto tunc quidem pondere, nihil minus B, perseuerabit in loco, H, & nequaquam ad libramentum redibit amplins. nam quia ex depressione, ac descensu libræ partis C, H, inclinatæ libræ perpendiculum, F, C, ab æquilibrij perpendiculo E, C, uersus depressam libræ partem C, H, semotum est: necessario huiusmodi depressa pars maior relinquitur: atque ob id magis grauescet & inclinabit, C, H, igitur non ascendet, nec ad æquilibrium accedet amplius. siquidem perpendiculum libramenti, ut superius diximus, nutum totius libræ in duas æquales par

titur

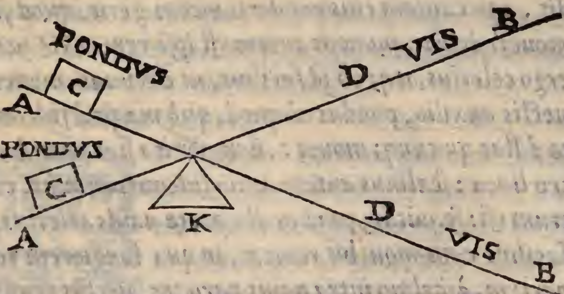
titur partes. Ex dictis igitur elucere potest, quomodo non iniuria existente sursum libræ trutina, pars libræ ab onere iam depressa, liberata pondere, sponte sua sursum tendet. si uero deorsum existat trutina, eius contrarium continget semper. Verum, ut dixi, deprauatus admodum est Aristotelis uerborum contextus in hac quæstione: ac ad habendam eius sententiam, contextuq; uerborum applicandam, non parum laborauimus, & materiale instrumentum adhibuimus: ut quæ demonstratione intelligebam, etiam sensu cognoscerem: qui in doctrina peripatetica ualet plurimum. Potest etiam confirmari, prima saltem pars huius quæstionis, ex hoc quod quodlibet pondus quanto magis descendit in libra, tanto minus grauescit: quoniam semper in descensu, per magis obliquum arcum mouetur, & ita minus directe. cuius oppositum accidit in ascensu. Qua de re, qui merces ex pondere uendunt, semper in lance libræ, plus ponunt mercis quàm satis sit; ut in descensu libræ, aliquid inde auferre debeant, tunc enim magis pondus ingrauescens fraudem facit, & inde lucrum.

Quæstio Tertia. Cap. VIII.

CVr ab exigua uirtute, magna, uectis auxilio mouentur pondera? cum præsertim, & ipsius uectis addatur pondus. Nam cum facilius ui moueatur, quod minorem habet grauitatẽ, minor autem sit ponderositas rei motæ, dempto uecte: quam si uectis etiam adiungatur:

mirum profectò uidetur, quod ab eadem ui, facilius unà cum uecte, quam absque illo, pondus ipsum moueri possit. An, quemadmodum in prima quæstione, libram ad circulum redigentes, quæstionem soluimus: sic modo uectem ad libram, ac dehinc ad circulum referentes, hanc nunc soluerimus. Nam uectem libram esse quandam, manifestum est. fulcimentum enim trutinæ uicem gerit, cæterum ex inferiori parte, centrumq; fulcimentum est in uecte, sicut trutina est in libra. Vectis autem partes, sicut etiam libræ, sunt lineæ à centro exeuntes, ac circulum ex motu ponderum describentes. & quemadmodum in libra, duo debent imponi pondera, in singulis lancibus quidem alterum: sic etiam in uecte, duo sunt pondera, alterum quod eleuari debet: alterum uero uis ipsa mouens: quæ cum deprimat, ac momentum faciat, loco ponderis existimanda est. Quoniam ergo iam probauimus, quod quò magis linea à centro distat, eò celerius, quia maiorem describit circulum, ab eadem ui mouetur, atque ob id facilius: necesse est, quod quamuis exigua sit uis, & quasi exiguum pondus: tamen quia, longitudine iuuatur lineę, maius pōdus moueat, quàm illa sit. quod enim est pondus motum ad ipsum mouens: illud uersa uice longitudo patitur à longitudine. hoc est, in quo, pondus excellit pondus, longitudo uincitur à longitudine. pondus enim motum, quia maius est, magis moueret ex sui natura, quàm uirtus mouens exigua. sed quia huiusmodi uirtus, longiorem à centro deprimit lineam: propterea, cum ab hac longitudine, non solum eius infirmitas compensetur, sed

etiam iuuetur magis; nil mirum erit, si pondus illud longe minus mouere possit. atque ob id eiusdem potentiæ, eo facilius mouebit mouens, quo magis à fulcimento: hoc est à centro distabit. Cuius ostensionis sit



hæc figura. in qua uectis sit A, B, fulcimentum K. pondus eleuandum C, uirtus mouens D, ut cuilibet, ex ijs quæ iam diximus, patere potest.

Quæstio Quarta. Cap. IX.

CVR ij, qui in nauis medio sunt remiges, ac nauim mouent remigantes, magis illam propellunt, quam qui uel in puppi remigant, uel in prora? hoc enim sensui manifestum est. An quia remus uectis quidã sit, cuius fulcimentũ scalmus est. est aũt scalmus tabella quædam sic constituta, atq; cõpacta, ut remus illi inniti possit. cui quandoq; strophijs, ac loris quibusdam, siue fasciolis alligatur: quandoq; uero, ita scalmi conficiuntur, ut absq; aliquo ligamine, quibusdã semiapertis foraminibus, remi ad ipsos commodissime coaptentur. hos autẽ nau-

tæ furculas uulgo uocant. Scalmus itaq; fit fulcimentum, cui innitatur remus, qui uectis est, cuius altera pars, quæ palmula appellatur, ad aquas: altera intra nauim ad remigem, à scalmo, tanquã à centro tendit. aqua autem eius ponderis uicem gerit, quod sum moueri debet. mouens autem est ipse remex. Quoniã ergo celerius, atq; ob id facilius, ut diximus, mouetur uectis auxilio, pondus aliquod, quò magis à fulcimento distat quicunq; mouet: cũ maior ita fiat, quæ à centro linea: scalmus autem, quia fulcimentum sit, centrum est: sequitur, quod in illa parte nauis celerius, ac facilius eam mouebit remex, in qua longiorem remi partem, à scalmo intra nauis parietes, uersus remigẽ, protendi contingerit. quod proculdubiò, in medio nauis euenit. ibi enim latißima est nauis: atq; ob id maior utrinq; remi pars, utrorumq; nauis parietum intrinsecus est. uehementior igitur erit ibi propulsus nauis, quam si uersus puppim, uel proram uersus fieret remigatio. non ob aliud enim mouetur nauis, nisi quoniam appulso ad aquas remo, quæ ponderis commouendi in uecte, uicem gerunt: extremitas remi, quæ ad remigem est, in anteriorem mouetur partem. nauim uero, quod scalmo coniuncta sit, simul eodem propelli cõtingit, quò remi extremitas, quæ intra nauim est. Vbi ergo remus ipse, maiori interuallo retrorsum impellit aquas: ibi etiam magis in aduersam partem, hoc est anteriorem uersus, propelli nauim necesse est. plurimo autem interuallo, impelluntur aquæ cum facilius commouentur. hoc autem euenit, cum maior remi pars, quàm cõtingere poßit: à scalmo ad remigem

produ-

producetur . quod ob latitudinem nauis, in eius medio euenire, manifestißimum est . & hanc ob causam remiges , qui in medio nauis sunt : cum maxima tunc remi portio, quæ à scalmo est, intus sit , maxime illam pellunt : quod opus erat demonstrasse . demonstratio autem ita facilis est, ut figuræ descriptione supersedendum esse, arbitrati simus .

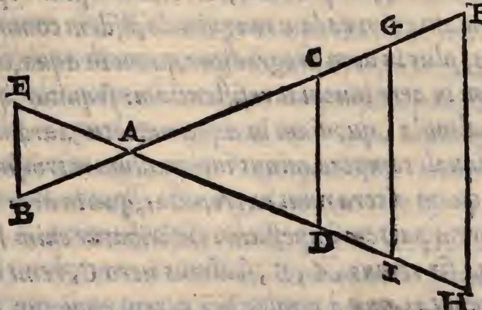
Quæstio Quinta. Cap. X.

CVr paruum existens gubernaculum, & in extremo nauigio positum, tantum habet uim, ut ab exiguo clauo, siue temone, & ab unius hominis uiribus, præsertim modice utentis : magnæ nauigiorum commoueantur moles ? Gubernaculum autem uoco, tabellam illam ligneam, quæ ad puppim in dorso nauis posita est : cuius motione, ac ictu, cum aquæ in rectum diuidantur, oblique tamen cietur nauis . quod quidem instrumentum, temonem dicunt . uerum hoc loco temonem uoco, ansam gubernaculi, quæ in extrema puppi, intra nauim uergens, à gubernatore, ut res postulat, modico labore mutatur, quæ græce ἴαξ *dicitur . An quoniam gubernaculum uectis est, onus mare, gubernator autẽ mouẽs est fulcimentũ uero, ille est nodus, siue cardo , cui annectitur gubernaculum. qui quidem cardo, tanquam centrũ est eius ambitus , qui à gubernaculi extremitatibus, utrinque describitur . Quemadmodum enim remus, mare ipsum transuersum diuidens, atq; retrorsum reijciens : in anteriorem partem, nauim impellit sic etiam gubernaculũ, mare in rectum scindens, atq;*

à latere illud pellens, nauim & ipsam oblique cõmo-
uet. Nam non secundum latitudinem, ueluti remus,
mare accipit gubernaculum: cum in anteriorem par
tem nauim mouere non debeat: sed ipsum commotũ,
aquam accipiens, inclinat oblique. atque ob id, cum
pondus sit aqua, gubernaculum cõtrario innixum mo
do, nauim inclinat: fulcimentum enim in contrarium
uersatur, cui cum adiũcta, ac quasi alligata sit nauis
necessario illud sequitur. ita quod si mare dextrorsum
pellatur, sinistrorsum tendit cardo, siue fulcimẽtum:
quod ut diximus, nauis consequitur, siquidem guber
naculum, cum obliquum hæreat, obliquam etiam mo
tionem facit. remus uero, quia secundum latitudinem
aquam ingreditur, ab ea repulsus, in rectum propellit.
In extrema autem parte nauis, & non in medio, nec
in principio, ponitur gubernaculum: quia, cum pri-
ma cuiuslibet rei motæ pars, celerius moueatur: eam
ab extremo, facillimũ est mouere. Quod ita intelligen
dum est. Nam quicquid continuum existens mouea-
tur: facillime ex illo extremo, in obliquum aptũ est
moueri, cui extremo adiunctus fuerit motor (de mo
tu enim uiolento loquor) siquidem alterum extremũ
uelocißime fertur. Sicut enim in ijs quæ iactu libran
tur, in fine ipsorum incipit languere motus: sic conti-
nuæ rei, in fine imbecillis fit latio, ac minor utique re-
sistentia. ab illa autem parte facilius res motæ im-
pelluntur, ubi maior est imbecillitas, atque ob id mi-
nor repulsio. Namque, siquid dextrorsum feratur:
uelimusque illud sinistrorsum repellere: ex illa parte
facilior impulsus fiet, in qua maior debilitas, & iccir

co

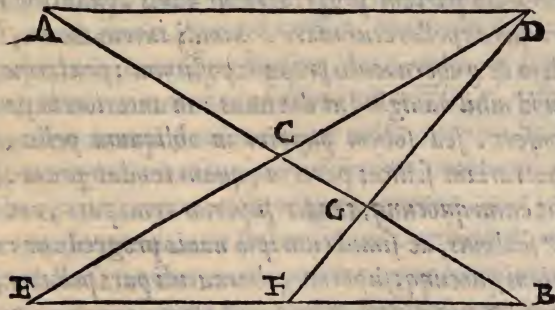
co minor resistentia repellitur. quod proculdubiò in eius fine contingit: cum prima eius pars, uelocißima aliarum sit, postrema uero imbecillima: & ob id facillima ad hoc, quod in cõtrariam partem repellatur. Propter hoc igitur, in extrema puppi ponitur gubernaculum. Ad hæc accedit, quod modica ibi motione facta: multo maius interuallum efficitur in ultimo: in prora scilicet: quam ultimam uocare possumus, si principium motus in puppi respexerimus. Id autem euenit, quia idem, siue æqualis angulus, quò maiores erunt lineæ illum continuentes, eò maiorẽ spectat basim: producantur enim lineæ in hac figura B, C, & E,



D, sese diuidentes in puncto A, protendanturque lõgiores uersus C, D, quam uersus E, B, ducanturq; lineæ B, E. C, D, G, I, & F, H, sicut in ipsa figura uideri potest. intelligaturq; longitudo nauis ipsa E, D, cuius puppis in E, prora in D, moueaturque puppis oblique, auxilio gubernaculi usque ad B ita quod trãslata prora in contrariam partem, facta sit longitudo nauis, ubi linea B, C. Clare igitur patet, paruo inter

uallo mutata puppi, uidelicet E, B, longe maiori motam esse proram, spatio scilicet C, D. Atque etiã cui dens est eundem angulum A, respicere basim, C, D, qui tamen angulus, si lineæ ipsum continentes, magis protraherentur, maiorem respiceret basim G, I, si uero magis F, H, maiorem: & sic deinceps. modica ergo motione in puppi facta, satis magna in prora fiet. ac propterea gubernaculum, in altera nauis extremitate ponitur: in puppi autem & non in prora, propter priorem, quam assignauimus rationem. Ex ijs autem, quę dicemus, manifestum etiam esse poterit, cur magis in anteriorem partem procedat nauigium. quam remi ipsius palmula, retrorsum aquas repellat. Quoniam enim eadem magnitudo, ijsdem commota uiribus, plus in aere progreditur, quam in aqua, cum minorem in aere inueniat resistentiam: sequitur, quod remi palmula, quoniam in aqua mouetur, tardius, hoc est æquali tempore, minus interuallum retrorsum cõficiet, quam altera remi extremitas, quæ in aere in anteriorem partem impellitur. Describatur enim figura, in qua sit remus A, B, scalmus uero C, remi autem extremitas, quæ à remige per aerem mouetur, sit A, B, uero in mari palmula. transferatur itaq; A, in aere, ad locum, D, dextrorsum, uerbi gratia. tunc si B, motum esset etiam per aerem, translatum esset ad E, æquale conficiens interuallum, sicut & A, æqualis enim est linea A, D, lineæ E, B. Sed quia cum, moueatur per aquam ipsum B, minus moueri propter maiorem resistentiam, necesse est: non erit ergo translatum, ubi E, quo tempore A, ad D, iam peruenit,

nit, sed exempli gratia, ubi F, quare & ipsum C, deorsum in linea A, B, translatum erit, ad G, scilicet. ac cum minor sit B, F, linea ipsa A, D,



ipsa etiam G, F, minor erit, quam G, D, propter similitudinem triangulorum B, G, F, & A, G, D, similes enim sunt ex quarta propositione Sexti Euclidis: si quidem anguli ad G, quia contrapositi sunt, æquales esse ex XV propositione primi elementorum, necesse est: angulus uero F, B, G, ex XXIX primi, æqualis est angulo G, A, D, quare & reliqui duo, ex XXXII propositione primi Elementorum, sunt æquales, F, G, igitur minor est quam G, D, quia æqualibus angulis, quò suæ magis producuntur lineæ, eò maiorem spectant basim. manens autem erit medium in G, in linea quidem A, B, quæ facta est D, F, medium enim quod est C, in contrarium palmulæ, quæ in mari est, hoc est versus alteram remi partem, quæ est A, procedere necesse est. non procedet autem, ubi est D, hoc est ad remi extremitatem, ut patet: sequitur ergo quod na-

uis ipsa commouebitur, ac eò transferetur, ubi remi est principium. quod si æqualis fieret motio, per aerem, & per aquam, medium esset ubi C, tantumq; in anteriorem partem progrederetur nauis, quantum retrorsus expelleretur mare. Simili autem modo, hoc idem de gubernaculo probare possumus: præterquam quod nihil nauigio, ut diximus: in anteriorem partẽ confert. sed solum puppim in obliquum pellit, ad contrariam scilicet partem, quam tendat prora. sicut enim quocunq; tendit superior remi pars, eodem & scalmus, ac simul cum ipso nauis progreditur: ita etiam quocunq; superior gubernaculi pars pellatur, eodem & eius centrum, ac simul etiam annexam puppim: progredi necesse est, quem tamen motum, reliqua nauis non sequitur: sed in contrarium quò uergit prora. Si quando igitur ad ortum exempli gratia, recta progredi uolumus: orientem uersus impellere oportet superiorem remi partem. si quando tamen ad ortum, obliquam fieri nauim uolumus, non orientem uersus, sed ad occasum, gubernaculi supremam partẽ impellimus, tunc enim ad ortum uergente prora, habebimus cursum, quem uolumus: cum proram non puppim sequatur nauis. quò enim uergit prora, totum transfertur nauigium.

Quæstio Sexta. Cap. XI.

V*Nde est, quod quò antenna sublimior fuerit, iisdem uelis, eodemq; modo expassis: quinetiam & eodem uento flãte: eò celerius feruntur naues? ut quilibet experiri potest. An & hoc etiã*

ex

ex uecte oritur. malus enim hoc est nauis arbor, uectis fit, cuius fulcimentum, cui malus innititur, mali radix seu sedes est: quam calcem siue pternam uocāt. pondus autem quod moueri debet, nauigium ipsum est. mouet uero is, qui uela inflat, uentorum flatus. Quamobrem, cum iam ostensum fuerit, quod quò longius, est uirtus mouens, a fulcimento uectis, eò uelocius idem mouet pondus: maior enim a centro linea celerius agitur, cum maiorem describat ambitum: sequitur quod quanto etiam magis, antenna, quæ per transuersum mali, uela suspendit: ad Carchesium, hoc est ad mali summitatem accedet: tanto etiam uelocius spiritus uela tendens, nauim mouebit quæ pondus est. nam quò altius sublata antenna fuerit, eò magis uela a fulcimento, hoc est a sede mali, remota faciet, atque ob id uirtus mouens magis distans a fulcimento, quod centrum est, celerius propellet nauim. quod declarare oportebat.

Quæstio Septima. Cap. XII.

CVR non flante ex puppi uento, sed potius per transuersum nauis: nautæ tamen rectum habere cursum, nō aliter cupientes, ac si è puppi flaret uentus: ueli quidem partem, quæ ad puppim est, contrahunt ac constringunt: illam uero quæ uersus proram est, pedem facientes, hoc est totis uiribus laxant, ac explicant: & obliquos in prora totis uelorum finibus, admittunt spiritus? An quia nau

ta aduersus uentum ipsum, gubernaculo nauim, impellere cupiunt: ac, ut ui gubernaculi, uenti uiribus pares sint: id efficiunt quòd dictum est. ex hoc enim sequitur, quod neutra harum uirtutum, in obliquum præualente, cum nihilominus, uentus uim faciat, tũc nauis ex puppi, recto cursu propellatur. hoc autem multo existente uento, gubernaculi uirtus, tanquàm uento inferior, efficere non potest. poterit tamen, si spiritus minor erit. Contrahunt itaq; ueli partem, quæ ad puppim est: illam, quæ ad proram, dilatant, ac laxam faciunt. atq; hoc pacto, cum partem flatus represserint gubernaculo, in contrariam partem, uim faciunt. quò fit, ut quantò dextrorsum, exempli gratia nauigium impellit uentus, tantò etiam ex uirtute gubernaculi, sinistrorsum repellitur. cui etiam uiolentiæ, ut magis præualeant, & illud addunt: quod scilicet, et ipsi nautæ in contrariam incumbentes partem, totis uiribus cum uento contendunt. donec neutra tãdem harum uirtutum præualente: cum uentus nihilominus impellant: necesse est, quod cum in obliquũ uentus ipse, quia impeditur, propellere nequeant: in rectum, quod ipsi quærunt, propellat tandem. quod proposuimus ostendendum. Et hæc quidem quæstio ad uectem, & ad libram referri potest. Ventus enim ponderis: gubernaculum mouentis, uicem obtinet. centrum uero in medio nauis est, quod tamen magis ad proram uergit, ut facilius ipsi uento resisti possit. tunc enim in rectum mouebitur nauis: cum sibi inuicem æquatæ uires, quasi libramentum constituerint.

Quæstio

Quæſtio Octaua. Cap. XIII.

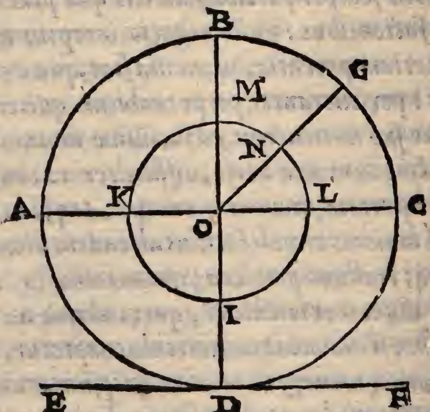
Vius octauæ quæſtionis, difficilis ad modum eſt ſolutio apud Ariſtotelẽ. quod ex eo patet, quod in hoc ſeipſum obuoluerit quidam interpres. mos enim eſt quorundam interpretum, dum planum, ac facillimum patet iter: maiori ſolicitudine, quam oporteat, laborare: ſi quando tamen in aliquos incidunt ſaltus: ac cuidam (ut fit) itinerum difficultati, occurrunt, ubi laboriosius laborandum eſſet: cum primum ſitus aſperitatem odorantur: pedem referunt: eoq́; tendunt, quò facillimus eſt progreſſus. Quamobrem Græci interpretes Ariſtotelis, ob id excellunt: quod eò uerboſius Ariſtotelis uerba, & ſentẽtias explicant exponẽtes: quo magis res poſtulare uidetur. atq; utinam ob id antiquorum Græcorum aliquis in Mechanicas Ariſtot. Quæſtiones reperiretur: non enim adeo mihi modo laborandum eſſet. Sed ad propoſitum redeamus. Eſt quæſtio octaua, cur ſit, quod inter genera figurarum, quæcunque rotunda, ac orbiculata ſunt, facilius moueantur. Atqui hæc quæſtio duas habet partes. Cum enim trifariam figura circularis rotari contingat: uel ſcilicet ſecundum abſidem, hoc eſt ſecundum rotæ extimam curuaturam, centro ſimul moto: ſicut in plauſtrorum rotis contingit: uel circa manens centrum, nõ moto centro: quemadmodum accidit in rotulis illis, quibus utimur iuxta puteos, ad hauriendam aquã: & in trochleis ẽt, quas rechamos vulgo dicunt. uel tandẽ euenit moueri figuram circularem in pauimento: hoc

est iuxta planitiem pauimenti, manente identidem cẽtro: sicuti figulorum rotæ circum aguntur. Trifariam igitur (ut diximus) cum circulares figurę moueri possint, idem quouis modo ferantur, semper accidit; quod scilicet facilius quàm cæteræ figuræ moueantur. An primo quidẽ modo, celerrime huiusmodi figuræ sunt, quia modica parte sui, planitiem tangunt, ueluti circulus in puncto. in rebus enim naturalibus (ut superius probauimus) non possunt reperiri, quæ in mathematicis necessariò concluduntur. Quamuis ergo naturalia corpora, rotunda, ac orbiculata, planum in solo puncto contingere nequeant: sicut si moles materialis remoueretur, eueniret: huiusmodi tamen corpora, minori sui parte, planum contingunt, quam cuiuslibet alterius figuræ moles. Celerrime itaque mouentur, quia modica portione sui, planitudinem tangunt. Quinetiam & hoc accidit quia non offendunt, cum a terra semotus sit angulus. minimus enim omnium angulorum, angulus ille est, qui ex huiusmodi corporum ambitu, ac plano ipso constituitur: qui contactus uocatur angulus. in corpore enim quod exempli gratia quadratũ sit, necessariò accidit, quiuis eius angulus planum contingat, eundem totũ ab vna parte, in plano stare. angulum enim uoco, totam linearũ, a quibus oritur inclinationem. atq; ob id, ad quiduis modicum, offensationem tunc fieri necesse est. quod in rotundis corporibus, propter eleuatum angulum non euenerit. Præterea, cuicunq; etiam obuiam fiant moli, illam secundum sui pusillum tangunt. quod si rectarum linearum, eorum essent plana, ob huiusmodi rect

tudinem,

tudinem, multum planitiei contingi necesse esset. Si quando ergo offensauerint, nihilominus mouebuntur semper, cum in solo puncto, uel, ut rectius dicam, modica intercapedine, obuia tangunt offensacula. Huc accedit, quod quò nutat pondus. eò facilius motor mo uet. mouens autem quæ rotunda sunt, nutu ponderis iuuatur semper. nam cum ad perpẽdiculum super pla num, circuli dimetiens fuerit, planum in puncto fere contingente circulo: ęquale utrinq; pondus, a dimetiente relinquetur. Tunc ergo, quamuis a modica admodum potentia, huiusmodi orbiculatum corpus: quia in puncto fere planum tangit, cui innititur: moueri po terit: cum primum tamen, deiecta linea dimetiente, ex illo puncto: impulsum fuerit: illico, quocunque deuerget superior dimetientis pars, eodem necessario sese inclinauerit contiguæ partis pondus, atq; ad hanc contiguæ alterius partis: & sic deinceps. ita quod suc cedentibus semper partibus, ad eas quæ præcesserint, nutum facientibus: nullo negocio inceptus motus, a minori etiam potentia, quam illa fuit, quæ a primo im pulerit: perseueranter perpetuabitur. quò enim vnũ quodque suo nutu uergit, eò facillime motum recipit: quemadmodum uice uersa, difficulter ad contrariam sui intus partem, mouentur omnia. Atq; id est in cau sa, quod maiores circuli facilius ab eadem ui mouẽtur, faciliusq; trahunt pondera, quam minores. & ob id etiam, illum met circulum, quem aliqua uis mouere non possit, si maiori tamen circulo coaptetur, ab eadẽ ui, maiorem mouente, moueri & ipsum manifestum erit. cuius rei, nucum illum, quem diximus, asserimus

esse causam: quoniam circuli maioris angulus, ad minoris angulum, nutum habet quendam. nutusq́; tales angulorum maiorum ad minores angulos, eam habēt rationem semper, quam habent ad seinuicem, suorum circulorum dimetientes. angulos autem uoco, totam linearum angulos constituentium inclinationem. non enim sum ignarus, angulum proprie dici, illam eandem inclinationem, non accepta linearum uel breuitate, uel longitudine: atque ob id eundem in circuli centro angulum, & si quàm maximus euadat circulus, & maiores & minores sibi subtensos ambitus respicere. Verum eo modo, quo diximus, anguli hoc in loco accipiendi sunt, quemadmodum ab Aristotele ipso accipiuntur. Habent ergo maiores anguli hoc modo accepti, nutum quendam ad minores, si in circulis, circa idem centrum constitutis, intelligantur. quinetiam & maior circulus ad minores intra se existētes



(infinti

(infiniti autem sunt minores) eundem quem diximus habet nutum. atque ob id maior circulus, quia ad alios habet nutum, non iniuria fit bene mobilis. Describatur figura, ut magis pateant ea, quæ diximus. in qua sit circulus, A, B, C, D, contingens lineam, E, F, in puncto D, sitq; interior circulus minor, I, K, L, M, circa idem centrum O, ducaturq; lineæ O, N, G, constituens simul cum O, L, C, angulum in maiori circulo, G, O, C, in minori uero N, O, L, ex expansione scilicet suarum linearum. ad quem quidem minorem angulum, nutum habet maior angulus: dummodo tamen eo, quo diximus modo, angulos intelligamus. Reliqua, quæ superius dicta sunt: ex se ipsis patent in figura, de angulo scilicet contingentiæ in D, & cæteris quæ diximus. quare prolixiori eorum repetitioni supersedendum est. Propter huiusmodi ergo nutum, quem declarauimus, tum angulorum ad angulos, tum etiam (quod forte idem est) succedentium circuli partium in eius motu, ad eas quæ præcesserint: existimauerunt quidam, circuli lineam siue ambitum perenni uersari motu. quemadmodum enim quæ in aduersum æqua ui nituntur, cum neutra uis præualeat, illa manere necesse est: sic etiam uersa uice: quæ se ipsa alterum alterius nutu, iuuãt: perpetuo cieri arbitrati sunt. quorum opinioni, ac rationi, cum Aristoteles ipse non aduersatus sit, nec ego etiam aduersabor. solummodo tamẽ illud dicam, quod si circulum intelligunt seiuncta materia naturali, illum nullo cieri motu manifestum est, sin autem cum materia: quis est, qui uidere nequeat, quod, & si ex nutu quẽ diximus, il

lud forte quod dicunt concludi posset: ex nutu tamē, quem habent cuncta naturalia, quæ grauia aut leuia sunt, motum rectum appetant ex sui natura: atq; eò nutant, ubi perficiuntur. a corporibus autem cælestibus huiusmodi motus, qui ponderositatem aliquam significat, seiungendus est. sed de hoc hactenus. Quod ad reliquam quæstionis partem attinet: quærebatur, cur non solum cum feruntur secūdum absidem, seu cur naturam, centro simul moto, orbiculatæ figuræ facillime mouentur: ut in prima parte quæstionis declarauimus: sed etiam, hoc idem accidat, & cum mouentur circa non mutatum centrum, ut Trochleę, ac etiā quæ iuxta planitiem moueantur, sicut figulorum rotæ manente etiam centro circum aguntur. An & hoc contingit, non quia modica sui portione, uel tāgat planum circulus, uel offenset: sicut in superiori quæstionis parte contigebat: sed ob aliam causam, quam in superioribus capitibus declarauimus: quia scilicet circulus ex duabus effectus est mutabilitatibus: uidelicet naturali, & quæ sibi præter naturam est. ad quarum alteram, naturalem scilicet, quę secundum circuitum est, nutum habet semper. & iccirco naturali motu, quasi continuo motum, mouebunt circulum, quicūque secūdum ambitum illum mouerint: quasi ab eius iuuentur nutu. lationem autem in obliquum, quæ præter naturam est, penitus fieri forinsecus ab ipso mouente necesse est: quia non solum non iuuatur mouens, sed cum contra circuli nutum moueat, impedimentum recipit. Palam igitur concludi potest, non iniuria figuras omnes, quæ rotundæ sunt: quouis modo

moueantur,

moueantur, facilius moueri ſemper. qood quidem pro poſuimus declarandum.

Quæſtio Nona. Cap. XIIII.

V*T clarius appareat ſententia huius nonæ quæſtionis, & quarundam, quæ ſequuntur: animaduertendum eſt, quod præter Trochleas ipſas, quas apud Architectos, ut diximus recha mos vulgo uocant: inſtrumentum ſcilicet mechanicum tractorij generis, in quo plures includuntur rotulæ, in quarum curuaturis, implicati funes, qui ductorij dicti ſunt, cum rotulæ ipſæ ſibi inuicem ſubſeruiant: facilius eleuant pondera: quam ſi vni tantum rotæ, ſicut in puteis accidit, inniterentur. præter huiuſmodi in quam trocbleas, aliud etiam mechanicũ reperitur inſtrumentum: quod(propter ſimilitudinem quã habet, cum quodam epiſtolarum genere, quo Lacedæmonij uſi ſunt) Scytalam nuncupant. quarum Scytalarũ duo ſunt genera. alterum eſt lignum quoddam oblongũ, ac teres, in cuius altera extremitate ferrũ eſt quoddam inflexum, cui potẽtia mouens coaptatur. ipſo autem utimur, cum aliquod magnum pondus, ſurſum eleuare uolumus. tunc enim ponderi eleuando connexis funibus, atque ijſdem met, ipſi tereti ligno per quoddam foramen, quod in medio eſt, coaptatis; tunc ferrum illud, quaſi manubrium aliquod, apprehẽdentes: ac totis uiribus, ſi opus eſt, incumbentes, illud in girum uerſantes: magnos rerum moles, quam facillime eleuamus. hoc inſtrumentum, vulgo Arganũ uocant. Alterum Scytalarum genus eſt, cuius deſcriptione, in*

quæstione undecima, indigebimus. primi nanq; mentio fit, in hac quæstione: Est autem Quæstio (quæ quidem non valde præcedentis dissimilis est) curnam pondera, & moles illas, quæ per maiores circulos eleuantur, siue trahũtur: veluti per maiores trochleas, ac Scytalas: facilius & celerius, moueri contingit: quam si per minores traherentur? An quia, quò maior fuerit linea illa, quæ à centro est, æquali tempore. magis efficiet interuallum. quamobrem eodem siue æquali existente onere, Trochleæ, siue Scytalæ maiores: cum uelocius, ut probauimus, circunferantur, facilius etiam onus illud eleuabunt. prolixiores enim in illis sunt lineæ, quæ à centro egrediuntur.

Quæstio Decima. Cap. XV.

VNde est quod libræ, quæ sine incumbente pondere sunt, si quod pondus imponatur, facilius mouentur: quam si quopiam prius existente pondere, rursus aliquod recens pondus imponatur quinetiam & ex grauiori materia constitutæ, difficilius mouentur quam si ex minus graui, ut exempli gratia, si ex ferro, aut ex ligno conficiantur. leuius enim est lignum, propter commixtum aerem, quam sit ferrum. præterea & ipsæ rotæ & alia id genus, si grauiora sunt, difficilius mouentur, quam, minus grauia. An quoniam, non solum in contrarium, hoc est sursum uersus, difficulter mouetur quod graue est: cum talis motus præter sui naturam sit: sed etiam in obliquum, hæc difficultas contingit. motus nanq; obliquus non est sibi naturalis: siquidem grauia ad inferius, ex sui natura, inclinationem

seu

seu nutum habent. Cum ergo difficile admodum fit cò mouere onus, quò naturaliter non feratur: quò autem uergat, facile: sequitur quod difficulter, aut oblique, aut sursum moueri poterit: atq; eò difficilius, quò talia ponderosiora fuerint. quamobrem Libræ ligneæ, ab eodem pondere facilius, ac celerius deprimentur, quam æneæ, uel ferreæ: quinetiam quippiam modici ponderis, libram ferream non mouebit: à quo tamen lignea deprimetur, quoniam difficulter, ut diximus, grauia mouentur sursum. Atq; ob id etiam rotæ grauiores, quæ verbi gratia ferramentis compactas habeant curuaturas, propter difficilem in grauibus obliquum motum, tardius mouebuntur, quam si ex solo ligno constructæ essent.

Quæstio Vndecima. Cap. XVI.

DVo Scytalarum esse genera, paulo superius asseruimus: alterũ quod arganũ vulgo dicunt, de quo in Nona quæstione satis multa. alterum uero genus est, ex tereti quodam cõstructum ligno. quod cum oblongum ac tornatum sit: in utrisq; extremitatibus rotulas quasdam habet: quæ si ad curruum rotas comparentur: pusillæ admodum sunt. quæ, cum ipsi ligno, compactæ sint, simul cum ipso, & illas moueri necesse est. quod quidem instrumentum, quò vulgo uocetur nomine, non comperio. scio tamen huiusmodi Scytalas, maximo usui esse, in quampluribus uillis, quæ in agro Senensi sunt. ibi enim plaustra quædam construunt, ad deportandum stercus, ut agros pinguefaciant. sub quibus quidẽ plau

ſtris, huiuſmodi Scytalas, tranſuerſas nectunt, atque accommodant; quæ cum ſibi ipſis axes fiant, minori offenſione, atq; ob id facilius uehunt onera: quam Currus faciant. At qui autumant quidam, his quas diximus Scytalis, ſimile eße inſtrumentum, illud quo Cymbæ à Brenta fluuio, ad Venetorum æſtuarium, quod à Venetijs quinq; millia paßuum interuallo diſtat: tranſuehuntur. qui quidem locus, uulgo Zafuſina nuncupatur. Verumenimuero: non penitus machinatio illa, his quas diximus Scytalis, ſimilis eſt. habet enim utrinq; rotulas, quæ maioris ſunt ambitus, quàm ipſum ſit lignũ, cui tranſuehendæ nituntur Cimbæ. quinetiã & motio rotularum, ab ipſius ligni motu ſeiuncta eſt. Tales ergo, quales deſcripſimus ſunt Scytalæ, quarum in hac quæſtione, mentio fit. at quæſtio ea eſt. Cur ſuper Scytalas facilius portantur onera, quam ſuper currus? cum tamen ij magnas habeant rotas, illæ uero puſillas. An quoniam in Scytalis, nulla fit offenſatio: hoc eſt à nullo, earum impeditur motus: quemadmodum contingit in curribus. onera enim, quæ in Currus imponuntur, axim rotarum premunt: quà preßione, non parum rotæ remorantur. cum etenim deorſum premantur ab axi propter onus impoſitum, difficilior rotatio: quæ difficultas eò etiã fit maior, quod etiam ex obliquo ſiue à lateribus axis patitur. axim autem uoco lignum illud, quod ambarum rotarum centris, cui innitantur rotæ, ex aduerſo coaptatur, quod premi tum à curru, tum ab onere impoſito, manifeſtum eſt. Quod in Scytalis longe aliter euenire uidemus. nam & mouentur deſuper à ui

trahente,

trahente, & ab onere etiam superimposito: propter nutum illum, quem in Cap. xiii. declarauimus, iuuatur motus: in utrisq; etenim ijs locis, hoc est desuper ac desupter cietur circulus, ac concitatus impellitur.

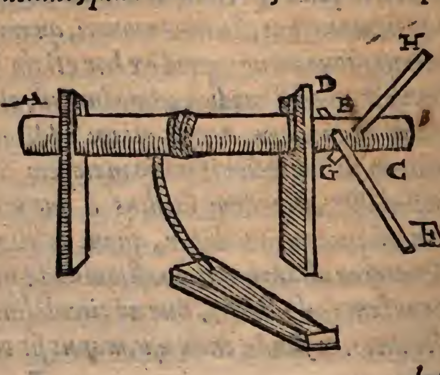
Quæstio Duodecima. Cap. XVII.

CVr magis à longe, funda iaciuntur lapides, aut alia missilia, id genus, quam si manu ipsa emitterentur? cũ præsertim proijciens, magis pondus ipsum, quod iacitur, manu compræhendat: quam cum illud funda suspendit. quinetiam & ad hoc accedit, quod cum funda quis proijcit, duo simul mouet pondera, funda scilicet, & id, quod iacitur: absque autem funda solummodo pondus proiectũ mouet. An quoniam in funda ipsa, agitatum, atq; cõmotum mißile, mittitur. funditores enim priusquàm mißile iaculentur: fundam rotant. cum ergo mißile è funda elapsum proijcitur: ex iam citato motu emittitur. quod si manu ipsa proijciatur: quia ex quiete mouetur, id non contingit. siquidẽ nemini dubiũ est, omnia, cum in motu sunt, facilius moueri, quam si è quiete protinus moueantur. quod ex hoc etiam sensui manifestum est, quod à modica admodum ui, alicui ponderi, dum est in motu, nouus etiam additur motus: quod tamen in mutationis initio maiorem admodum uim postulasset. siquidem facilius à quo uis eiusdem ponderis motus continuabitur, quam initium cœperit. Præterea aliam huius quæstionis adducere possumus causam: ad Libram, siue ad circuli lineas cuncta referentes. in fundæ enim usu, manus fit centrum,

funda uero linea quæ à centro exit. Quoniam igitur, quò longior fuerit à centro linea, eò celerius mutatur semper: tardius uero si propè centrum: necesse est, quod proiectio, quæ fit manu, infirmior sit, ac difficilior, & ob id tardior, quàm si fundæ auxilio facta fuerit. & iccirco longius funda, emissus lapis, quam manu, progredietur.

Questio Decimatertia. Cap. XVIII.

IVgum plura significat: sed quod ad præsentem quæstionem attinet: instrumentum est ligneum, oblongum, ac teres: in quo textores auxilio coloppum, quos vulgo stangulas uocant, telas conuoluunt. sunt autem collopes ligna quædam satis gracilia, quibus tanquam uectibus traiectum iugum uersatur: seu circumagitur. sicut patere potest in hac figura, in qua iugum est A, B, collopes uero D, F, & H, G, foramina, per quæ collopes iugum traijciunt, erunt G, & E. Est itaque prima pars quæstionis, cur circa idem iugum, maiores collopes facilius, quã minores uersantur? An quia col



lopes

lopes uectes sunt, quorum fulcimenta, foramina illa sunt, per quæ transeuntes æqua productione à centro distant. centri enim iugum ipsum, ac præsertim in foraminibus uicem obtinet. Quoniam igitur, quò longiores exeunt à centro lineæ, eò celerius, ac facilius ab eadem ui mouentur, ac circumaguntur, cum maiorem describant ambitum: hinc est, quod collopes maiores, facilius uersantur, quàm minores. collops enim H, G, cum uectis vnus sit, centrnm habet in puncto C, à quo vtrinque æque distat. quanto igitur C, H, & C, G, uectis partes, magis in longum productæ fuerint: tanto etiam maiores describent circulorum circuitus: atque ob id facilius moueri, ac circumagi poterunt. Et eodem pacto de collope, D, F, dicendum est. Quod autem ad secundam quæstionis partem spectat, animaduertendum est, quod sucularum, quantum ad rē tractoriam attinet, plura sunt genera, ut apud Vitruuium haberi potest Verum, quod ad institutum nostrū pertinet: succula est instrumentum, quod oblongo, & tereti ligno constat: duobus, aut pluribus transiecto uectibus utrinque æqua portione distantibus: quos collopes vulgo uero stangulas, nuncupamus. Hæc succula dum uersatur, funis quem ductarium dicunt, dum in ipsa conuoluitur, magna auxilio trochlearum, tollit pondera. quò instrumento utuntur etiam, qui puteos penitus exhaurire uolunt. quatuor autem tignis, ex utraq; parte binis, humi firmatur: quare Græci succulam ὄνον uocant, tāquam gestanti cuidam asino similis sit. Eandemq; ob causam, succulam à sue latini nuncuparunt. vulgo autem huiusmodi succu'as, corroleros di

tunt. habet etiam ſucculà, iuxta eius extremitates; celonia quædam, teſtudinum non diſſimilia: ideo coaptata, ut dum uerſatur, ſuccula non exeat: hoc eſt intra trabes erectas maneat. quæ ſcilicet trabes, inſuperiori parte ſimul ſeſe ſuſtentant, ac colligatæ trochleas ad eleuanda ſuſpendunt pondera. Verum enim uero ſi moles ipſæ non ſurſum eleuandæ, ſed à latere trahendæ fuerint: huiuſmodi ſucculæ alio quam diſpoſuimus aptantur ſitu. nanque non æquidiſtans terræ erigitur ſuccula, ſed magis ad perpédiculum. ita quod non ſurſum, ac deorſum, ſed per tranſuerſum, collopibus impelluntur, ac circumaguntur: qui collopes, ſunt quaſi radij in rota. atque huiuſmodi machinam, hoc modo erectam, uidi ipſe in quodam uico, non longe à Patauio: quem uocant Stram. ubi ob diuiſionem Brentæ fluuij: in quendam locum aquam fluuij, patefactione ac clauſura quarundam ualuarum: ut cõmodius trãſuehantur Cymbæ, colligunt ac mox dimittunt. huiuſmodi autem patefactio, auxilio deſcriptæ machinæ conficitur. Eſt igitur Secunda pars quæſtionis. Vnde eſt, quod ſucculæ, quæ graciliores ſunt facilius uerſantur, quam craſſiores? An quia ſuccula ipſa, hoc eſt lignũ illud teres, quod à collopibus ipſis, tanquam à uectibus traijcitur: tenet in uectibus locum centri. ab ipſo enim collopum partes utrinque æquali productione diſtãtes, tanquam à centro protenduntur. Quoniam ergo, quò longiores à centro exiſtunt lineæ, eò facilius circumaguntur, ut ſæpenumero dictum eſt: ex tenuitate autem ſucculæ, magis ab ipſa, tanquam à centro diſtant, ſequitur ergo, quod quò gracilior erit ſuccula, eò facilius

liùs

lius uersabitur: propterea quod uectium partes, magis ob id à centro seiunctę fuerint.

Quæstio Decimaquarta. Cap. XIX.

C*Vr eiusdem longitudinis, ac roboris lignum, si ad genu frangi debeat, facilius frangitur, si quispiam æque in aduersum deductis manibus, extrema comprehendens fregerit, quam si propè genu manus applicans, uim effecerit. Quinetiam si terræ illud applicet, ac pede superimposito frangere uelit: facilius manu procul à pede diducta: quam pedi proxima, lignum illud confregerit. An quia, genu centrum est: ligni autem à genu productæ utrinque partes, lineæ à centro sunt: quæ quidem cũ maiores sunt, facilius, ac uelocius mouentur. eò aũt maiores erunt, quo magis à genu manus diductæ fuerint. ex uehementiori autem motu, maior fit fractio, quam ex tardiori, ac languidiori. Atque eandem causam adducere possumus, si ex superimposito pede, ligna terrę innixa frangi debeant. pes enim sic centrum: quò autem longius motura manus, à pede seiungetur, eò etiam uelocior, quia maior euadet à centro linea, erit motio: atq; ob id facilior fractio: ut manifestum est.*

Quæstio Decimaquinta. Cap. XX.

V*Nde est, quod quæ circa littora appellantur Crocæ (latinum autem uerbum non habemus) rotundæ sunt figuræ: cum tamen à primo, ex magis & angularibus lapidibus, ac ostrearum fragmentis confectæ sint?*

Crocas autem uoco, reliquias quasdam, quæ ex lapidum, lignorum, ostrearum, & aliorum, id genus: quæ extremis in littoribus, aquarum alluuntur fluctibus, fragmentis confectæ: ac continua attritione, & agitatione, ad orbiculatam redactæ formam: magis semper decrescentes, in nihilum tandem euanescunt. huiusmodi ergo effectus, causam quærimus. An forte illa est, quoniam scilicet quæcunq; plus recedunt à medio, eadem commota ui, celerius mouentur semper. cunctorum autem medium in orbiculato motu, eorum fit centrum: interuallum uero, quod est à medio linea fit, quæ ex centro exit. Quoniam ergo maior à centro, ex æquali impetu, æquali tempore, maiorem describit circulum: quod autem maius æquali tempore conficit interuallum, celerius fertur: celeriusq́; lata, uehementiorem impetum faciunt: atq; ob id, maiori etiam impetu repelluntur, siue ex resistentia retunduntur, ac refranguntur: sequitur quod eorum, quæ mouentur, portiones illæ prius in orbem rediguntur, quæ magis à medio distantes erunt. quod in corporibus habentibus angulos, angulis ipsis, qui magis à medio longinqui sunt, contingit. ac id patientibus angulis, rotunda fieri, ea, quæ mouentur, necesse est. Atqui hoc idem, non solum si orbiculatus fiat motus, sed etiam si rectus erit, contingit similiter. quæcunq; enim extrinsecus fit resistentia, extremas, atq; extimas semper partes prius aggreditur, quam intimiores inuadat. cunq; ipsi anguli extremi sint, hoc est longinquiores à medio, quam reliquæ partes: sequitur necessario, quod lædantur magis, ac obtundantur:

& ob

& ob id lata ipsa corpora, ad uolubilitatem rotundari necesse est, quam ob causam grando ipsa, quò magis ab eminentiori aeris parte descendit: eò etiam rotundior apparet semper. Crocas igitur, hoc est reliquias illas lapidum, ac ostrearum, quę in littoribus reperiuntur: propter perpetuam agitationem, quam ex continuo fluxu, ac refluxu maris patiuntur: cum extremę eminentes partes, prius semper ob dictam causam, conterantur, ac retundentur; ad orbiculatam formam tandem accedere, necesse erit. Crebrius enim ac celerius commouentur, ac agitantur, quæ magis à centro recedunt partes: quæ attritæ demum eminere desinunt. & cum hoc æque contingat ab omni parte: euanescentes anguli, id quod remanet in globum rotundant.

Quæstio Decimasexta. Cap. XXI.

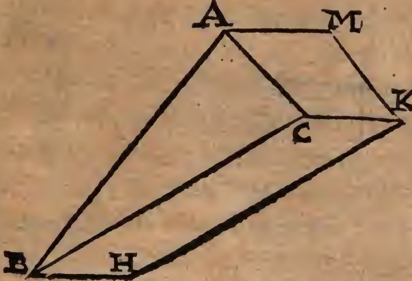
CVr, quo longiora sunt ligna, eò imbecilliora, ac infirmiora fiunt: & si tollantur, inflectuntur magis: quam quæ minus longa sunt? tametsi quod breue est, ut bicubitum uerbi gratia, tenue, & infirmum fuerit: crassum uero, quod cubitorum triginta. An quoniam, cum huiusmodi eleuantur ligna, pars illa, quæ proximior est manui: cui totius ligni fit nixus, uectis fulcimentum est: pondus vero, altera erit ligni extremitas, quæ eleuanda est. ea autem quæ interiacet longitudo, uectis locum gerit. Si igitur huiusmodi lignum aliquod manu eleuetur, siue ex altera eius extremitate, siue inter extrema, compræhensione facta, quantò semper procerius fuerit id, quod à manu siue à fulcimento seiunctum

est, tanto celerius propter maiorem à centro distantiam, ſuo met nutu, hoc eſt, ſua naturali ponderoſitate, motum, deorſum inclinabit : magisq; ob id incuruabitur. nam quò magis à fulcimento diſtat, eò etiam magis ipſum inflecti neceſſe eſt. quoniam enim incumbunt grauia cuncta ex ſui natura deorſum : huiuſmodi eorum nutus, hic quidem in uecte, mouentis uicem obtinebit. altera uero ligni extremitas, quæ breuior erit, in contrariam partem uim faciet. ſi ergo flexile fuerit lignum, quod à terra leuandum eſt, ſiue manu comprehenſum, ſiue ex altera eius extremitate in nixum terræ : ſemper reliquam extremitatem quò longior erit, & à fulcimento, cui innititur, ſemota magis, eò ſemper ſuo met ingruente, ac mouente pondere : magis inflecti neceſſe eſt. quod in admodum breuibus ſignis non contingit : quod enim in ipſis extremum eſt, quieſcenti fulcimento proximum fit : & ob id incuruatio fieri nulla poteſt.

Quæſtio Decimaſeptima. Cap. XXII.

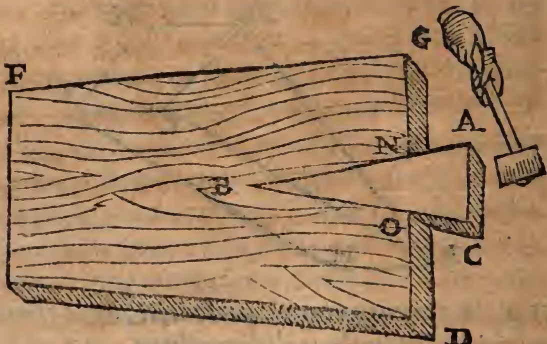
C*Vneus eſt inſtrumentum ligneum, uel ferreum, cuius auxilio in findendis, ſeu ſcindendis trabibus, ſeu alijs lignorum molibus : maximum ſuſcipimus iuuamentum. ex altera enim parte, ita anguſtus eſt, ut quamuis rimulam facile ingrediatur. quæ anguſtia paulatim decreſcens, tandem in amplum deſinit. ex duobus itaq; obliquis ex aduerſo lateribus, planum habet quadrangulare ſatis oblongum. ex reliquis uero duobus lateribus, trium angulorum figuras habet : quæ in anguſtiam*

ſtiam quam diximus terminantur. in ſuperiori uero parte, planum quatuor angulorum obtinet. Cuius quidem inſtrumenti talis deſcribatur figura. A, B, C,



H, K, M. Cuneus igitur, ex parte B, H, intra rimulam quandam ſcindendæ molis ingreditur. ex parte uero A, C, K, M, uehementi percuſſus plaga, intus mouetur, ac molem ſcindit. Eſt igitur quæſtio. cur nam eſt, quod cum paruus exiſtat cuneus, magnas tamen findit lignorum moles, ualidaq́; eius auxilio, & uehemẽs fiat impreſſio? An quia in cuneo duo intelliguntur uectes, ſibi inuicem aduerſi, ac duo etiam fulcimenta, duoq́; pondera, vnum uero tantum mouens, utriſq; inſeruiens uectibus quæ quidem fulcimenta propter aduerſam uim, diuelluntur, ac comprimunt. Deſcribatur figura, in qua moles, quæ diffindi debet, ſic G, D, E, F. cuneus uero A, B, C, pars ſcilicet anguſta in ipſo B, pars uero percutienda ſit A, C, rimula uero ſcindendæ molis, quà cuneo ingreſſus pateat, ſit N, O, A, B. igitur eſt alter uectis cuius fulcimentum, cui innititur, ipſum erit N, pondus uero commouendum erit in B, quod quidem uerſus partem D, E, repelle-

tur, quoniam percutiens uim facit ipsi A, ad partem G, F. Huius contrarium uice uersa contingit in uecte C, B, cuius fulcimentum erit O, pondus uero in B,



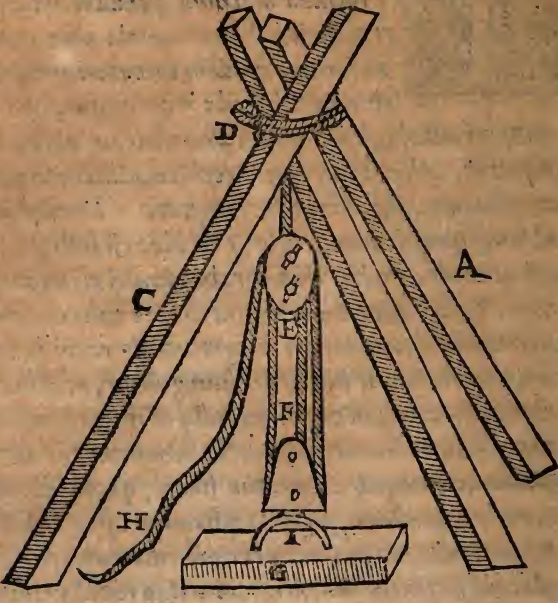
quod uersus G, F, impelletur, cum percutiens in C, comprimat ad partem D, E. Horum itaque motuum aduerso impulsu, cum utrinque uectes sibi inuicem uim faciant, dum pondus iuxta B, ad oppositas impellatur partes, molem in B, findi tandem necesse est. Ob uectis itaque naturam magnas scindi moles, paruo contingit cuneo. ad quod etiam accedit, quod plaga, quę ex percussione fit, cum ex hoc impellat, quod instrumentum quo percutit, percussurus extollit, eò uehementiorem habet uim, quò quæ mota mouent, ualidiora ac ualentiora, ob ipsam celeritatem fiunt, quam si ex quiete motus inciperet. percussus igitur cuneus iuxta A, C, utroque utens uecte, atque utrique fulcimento N, & O, innixus, propter aduersos impetus, molem scindit in B, cum etiam uehementia percutientis, paruitatem uectis abundanter compenset.

Quæstio

Quæstio Decimaoctaua. Cap. XXIII.

TRochlearum, quod ad tractorium genus attinet, plura sunt genera. Est enim Trochlea machina quædam in torculari uinario, ad exprimenda uina, collocata. in quo quidem torculari, prela, cochleæ, & succulæ reperiuntur, quorum omnium auxilio, vua calcata premitur, ac uinum exprimitur. Aliæ etiam sunt Trochleæ, alia constructione ad oleum conficiendum excogitatæ. Verum quod ad hanc quæstionem spectat, Trochlea est instrumentũ quo utuntur Architecti ad trahenda, uel eleuanda põdera. Primo enim tres erigunt trabes talis crassitiei, ut onerum eleuandorum magnitudinis ratio habeatur. quæ trabes in summo coniunguntur, ac fibulam quandam in earum capitibus colligatam suspendunt, atque in imo abinuicem seiunctæ firmantur, ac ad triãgulum collocantur. alligatur fibulę, quam diximus Trochlea quædam, quam rechamum, siue cusellam vulgo dicunt. in qua induntur orbiculi duo, per axiculos uersationem habentes, qui vulgo rodellæ nuncupantur. in quorum altero, in superiori scilicet traijcitur primo funis ille, quem ductarium nominant. deinceps demittitur funis, & circa orbiculum minorem, uel inferiorem alterius trochleæ inferioris inducitur, referturq; ad rotulam inferiorem superioris trochleæ, & rursus demissus ad inferiorem trochleam, in eius superiori orbiculo religatur. reliqua uero funis extremitas, deorsum demissa ad imas trabiũ partes, succulæ cuidam annectitur. Iuxta aũt imas trabium partes fi-

guntur celonia, quorum meminimus in XIII quæstione. intra quæ quidem celonia, ſuccularum capita collocantur, ut dum uerſatio fiat non exeant ſucculæ.



Succulæ uero propè earum extremitates, foramina habent, per quæ collopibus, ſiue (ut ita dicam) ſtangulis, traijciuntur. in capite autem trochleæ inferioris, ſunt ferrei forcipes, quibus ipſa trochlea, ad onus eleuandum, coaptatur atq; accommodatur. Cum autem uelimus pondus aliquod eleuare, annexo & alligato, ut diximus, altero funis capite ad ipſam ſucculã, tunc illam auxilio collopum uerſantes, moles eleuandas ſuſtollimus.

stollimus. Huius totius machinæ quam descripsimus, sit hæc figura. in qua trabes sint A, B, C. D, uero erit fibula, cui suspenditur superior trochlea, quæ sit E, inferior uero erit F. forcipes sunt, I, pondus eleuandum G, caput autem restis, quod debet succulæ alligari, erit H. Succulam non ponimus in hac figura: tum quia eius non meminit Aristoteles, tum etiam quia iam in XIII. quæstione, eam descripsimus. collocanda autem est, intra binas ipsas trabes: ita quod celonia iuxta trabes coaptentur. Animaduertendum etiam est, quod quandoque in superiori trochlea, tres sunt orbiculi. in inferiori uero duo, per quos omnes ducitur funis, & tunc ea ratio machinationis, quæ per quinque orbiculos conficitur, pentaspastos græce dicitur. si autem per tres tantummodo orbiculos funis circunuoluitur, ut in hac figura, trispastos nuncupatur. Notare etiam debemus, quod in hac quæstione abutitur quandoque Aristoteles uocabulo trochleæ, illam accipiens loco orbiculi in ipsam inditi. Nec minus etiam animaduertendum, quod non suspendit Aristoteles trochleas auxilio trium trabium, ut descripsimus, sed dispositione ac constructione duorum tignorum, machinam conficit. quod non ualde à nostra descriptione dissimile est. loquitur enim Aristoteles de tractione ponderum, non de eleuatione ipsorum. sed eadem est in omnibus, eademq; quæstionis solutio. nos autem hodiernum usum secuti sumus, ut nostra descriptio sensui esset familiarior. Est itaque quæstio. Cur si quispiam componens binas trochleas in tignis duobus, ac contrario ad trochleas modo, circulo funem cir

cunduxerit: cuius alterum quidem caput, trochlearũ alteri innitatur, reliquum uero ita coaptatum sit, ut à funis initio trahere incipiat, magna trahit pondera, licet infirmarum sit uirium. An quoniam quælibet rotula in trochlæis, uectis uicem obtinet, cuius fulcimentum est axis in centro rotulæ: uectis uero extrema, lineæ sunt quæ à centro exeunt. mouens autem est uirtus trahentis, quæ in qualibet rotula diffunditur. id autem quod in uecte mouetur, est inclinatio & nutus eleuandi oneris, qui quidem nutus in qualibet rotula, et & ipse diffusus est. Quoniam ergo facilius, ut iam sæpe diximus, commouentur pondera auxilio uectium, quam sola manu: rotulæ uero in trochleis uectes sunt: sequitur quod, & si vna tantum erit rotula, in qua funis circunducatur, facilius tamen eleuabuntur pondera, quam manu. Quod eò magis contingit fieri, quo plures erunt rotulæ. secunda enim rotula sibi tanquã alter uectis adiuncta esset, atque huic quidem tertia, & sic deinceps. ita quod semper posterior rotula, minus laborabit, quam præcedens. continuò enim fit minor labor. cuius diminutio, minori semper proportione conficitur. exempli gratia, si manus ipsa absque aliqua rotula, uel uecte, centum librarum trahet pondus, auxilio primæ rotulæ trahet centum uerbi gratia & sexaginta. sed huius summæ prima rotula, non dimidium trahit. hoc est non dimidium laboris est in rotula, sed dimidio quidem plus. trahet itaque pondus librarum plus quam octuaginta. & eodem pacto dicendum est deinceps de alijs rotis, ita quod postrema rotula, minimum quidem trahit, modicusque est

eius labor quælibet enim posterior rotula præcedentis uectis est, ac ideo adiumentum ipsi præbet: minorem tamen ipsi laboris relinquit partem, maiorem uero sibi sumit. Quapropter in ædificijs etiam construendis, magna harum trochlearum auxilio, Architecti leuant pondera, ab vna trochlea ad aliam, funem inducentes, ac ab illa rursus ad succulam, quæ & ipsa auxilio uectium, munere fungitur suo: ac ideò idem est, ac si alteram trochleam efficerent.

Quæstio Decimanona. Cap. XXIIII.

CVr siquis super lignum magnam imponat securim, desuperq; ingens illi adijciat pondus, aliquam tamen ligni partem modicam de qua curandum sit, non diuidit? si uero quispiam minorem admodum securim extollens percutiat, nullo super imposito onere, illud idem discindit lignum: cum tamen multo minus habeat ponderis id quod percutit, quam quod superiacet & incumbit? An quia probata admodum apud sapientes est propositio, quod omnis cum motu est operatio: & quod graue ipsum maiorem ex ponderositate assumit motum, dum mouetur, quam dum ex quiete moueri incipit: sicut haberi potest ab Aristotele ex primo Cœli. Incumbens igitur pondus aliquod, uel non mouebitur ex naturali sua grauedine, uel minus certò mouebitur, minusque proprio utetur nutu. motum uero, & ex peculiari grauedine, & etiam ex uirtute percutientis, moueri ipsum contingerit. Quia ergo res motæ dum sunt in motu, si recens addatur impetus, uehementius mouebuntur,

quam ſi à principio ex quiete impetũ ipſum ſuſcipiant; nihil mirandum eſt, ſi euenire uidemus, quod nunc quæſtione proponitur. Ad quod accedit, quod ſecuris ipſa cum lignum diuidit, cuneus quidam efficitur. anguſtior enim ex inciſionis latere, quam à tergo eſt. Cum ergo paruus cuneus, ut ſuperius aſſumpſimus, quia ex duobus fit uectibus, contrario ad ſeinuicem modo confectis, magnas diffindit moles: ſecuris etiam ipſa, quia cuneus quidam fiet, uehemẽti percuſſa plaga, magnas & ipſa diſcindet trabes.

Quæſtio Vigeſima. Cap. XXV.

Nulla Mechanicarum quæſtionũ Ariſtotelis uidi exemplaria, in quibus nõ pauca menda paſſim conſpiciantur: præſertim in ſecunda quæſtione, uigeſimaquinta, & trigeſima: præter vnum ſolummodo ſatis antiquum, quod Florentiæ inueni, in Bibliotheca Diui Laurentij. in quo pauciora, quam in cęteris, mehercle ſunt menda. Non mirum ergo erit, ſi in elucidanda hac quæſtione uigeſima, interpres quidam, totam quæſtionis ſententiam deſtruit. Quæſtio igitur talis eſt. Cur ſtatera, qua carnes, ſiue alias merces ponderamus, paruo appendiculo, quod græce σφαίρωμα, vulgo Romanũ appellatur; magna trutinat onera: cum tamen tota ſtatera dimidiata exiſtat libra. ſola enim altera pendet lanx, cui onus imponitur, ex altera uero parte abſque lance tantum eſt ſtatera. ſtateram autem uoco, inſtrumẽtum quoddam, libræ ſimile, præterquam, quod ex altera tantum parte ſuſpenditur lanx, in quam im-

ponuntur quæ ponderanda sunt . in altera uero parte, quoddam discurrit appendiculum ferreum, paruę molis , quod alterius lancis in quam mensurarum impo-nuntur pondera, quæ à græcis σηκώματα appellantur, uicem gerit . In medio autem horum, lancis scilicet & appendiculi, vna uel plures existunt trutinæ, quamuis vna tantum, qua magis libeat, ponderantes utamur. à trutina autem uersus alteram partem, è regione scilicet lancis, quamplures signantur notæ, quarum nume ro, molis quam pendimus, declaratur pondus . huius-modi autem notæ in statera, uicem obtinet secomatum in libra . Huiusmodi itaque instrumenti, hæccine sit figura , vbi statera sit A, B, cuius alteri extremo sci-



licet A, appendatur lanx, uidelicet C , ex altera uero parte discurrat appendiculum F, trutinæ autē sint D, & E, quamuis plures etiam esse possint , sicut inferius manifestius apparebit . Ad propositum ergo redeuntes , hanc propositæ quæstionis dicimus esse causam, quoniam contingit stateram esse simul & libram & uectem. Libra quidem fit, quoniam quęcunque trutinarum in statera, fit centrum. & quamuis in altera tantū parte lanx sit : tamen in reliqua parte, appendi

culum eius lancis uicem tenet, in qua secomata ponuntur in libra, hoc itaq; appendiculum in statera incumbit, ceu si quis alteram apponeret lancem, illiq; pōdus imponeret. manifestum enim est, quod appendiculum hoc pondus trahit quod in lance est. ut autem statera, non solum una, sed plures possit esse libræ, plures insunt trutinæ. ita quod quicquid inter earū vnāquāq; & appendiculum est, dimidium fit libræ, semper tamen quandocunq; aliquid ponderamus, una tantum libra fit, alteram quidem habens lancem, in quam onus ponderandum ponitur: alteram uero ubi appendiculū est. & propter hoc, quod nō altera existit lanx, sed aliquid gerens eius uicem, statera & non libra appellatur. Huiusmodi ergo existens statera, multæ, ut dixi, sunt libræ, totq; numero quot trutinæ fuerint quandoq; enim hac trutina utimur, quādoq; illa. propterea quod idem appendiculum, non eadem depressionem facit, quauis accepta trutina. uerum quò magis cum pendimus, proximior est lanci trutina illa, qua utimur, eò magis trahitur sursum pondus quod in lance est: propterea quod longior fit linea, quæ à trutina ad appendiculum est. si enim exempli gratia, stateram in trutina D, suspendimus, maior fit linea D F, quæ scilicet à trutina, hoc est à centro ad appendiculum est: quam si trutina E, uteremur. Cum ergo longior à centro linea, celerius, & facilius moueatur: celerior necessario erit motus deorsum, ipsius D, F, quam esset E, F, quare ex parte A, maior etiam esset eleuatio, siquidem ex hoc eleuatur A, quod deprimitur F. Atq; hac pacto uidere possumus, quomodo

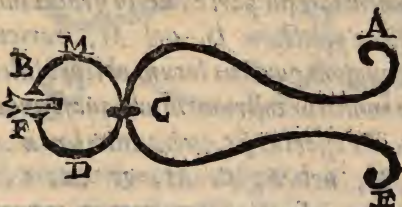
do statera fiat uectis, quod paulo superius dicebamus. fit enim uectis inuersus, quia fulcimentũ sursum habet, ubi trutina est. trutina etenim est fulcimentum. quoniam itaq; mouens F, deorsum deprimit, ac uim facit, necesse est, quod ex altera parte, pondus in uecte commouendum, quod est in A, atq; ob id in E, ad superiorem partem extollatur. Vectis igitur fit statera: ac tot quidem uectes, quot & libræ, quot scilicet numero erunt trutinæ. Quod autem in fine quæstionis dicit Aristoteles illud est. quod scilicet illud idem quod facit in libra, pro inueniendo æquilibrio, ipsa secomatum impositio, id facit in statera appendiculi discursus, per notas, quas signandas esse diximus in statera. eò enim usq; appendiculo discurrimus in statera, quousq; æquilibrium reperiatur: sicut etiam in libra, secomata in alterã lancem imponimus, donec simili modo libramentum haberi possit. Quod autem dictum est de multis trutinis in statera, communis usus non obseruat, sed tantum ad summum imponit duas, ac cum quidem utimur trutina illa, quæ lanci propinquior est, exempli gratia ipso D, dicimur uti trutina crassiori latiores enim notæ fiunt, siue considerantur, in huiusmodi pensione. cum uero trutina remotiore, ipso uidelicet E, usi fuerimus, dicitur nos usos esse trutina minutiarum, ad quam minutiores, signãtur notæ. Sed quispiam dubitabit: quia cum in statera non possint commode inueniri, nisi duo latera, quæ notis signari possint: quomodo dictum est, multarum trutinarum posse stateras fieri? cui respondendum est, quod nihil refert, an in diuerso, seu potius

in eodem latere, habeantur notæ multarum trutinarum eadem enim nota, quam, hac usi trutina, unciam exempli gratia, significare, seu declarare dicimus eandem si qua alia utamur trutina, duas uncias, siue quot libebit, significare dicemus, & sic de alijs. Sed de hac quæstione hactenus.

Quæstio Vigesimaprima. Cap. XXVI.

C*Vr chirurgiam exercentes, facilius dentes extrahunt, instrumenti cuiusdam ferrei, quod forcipem appellant, uulgo tenaliam, adiecto onere, quam si sola utantur manu? An huius rei, plures possunt esse causæ. nam dētem ipsum, cum lubricus sit, magis è manibus quæ lenes et molles sunt, quam ex forcipe elabi contingit. cū enim manu ipsa tenaciter ac constanter, comprahendi non possit dens; forcipes autem tenacissimi sint, non iniuria difficulter manu ipsa extrahitur, facile uero cum forcipe. Prȩterea quoniam digitorum caro mollis est, dentem totum complectitur: et propterea illum ex aduerso tenaciter comprahendere non potest. quod ferrum ob suam duritiem, ac constantiam, commodissime efficit. atq; facillima ob id dentis euulsio ferro, non digitis contingit fieri. Quinetiam aliam asserere possumus esse causam; quoniam scilicet in huiusmodi forcipe, duo intelliguntur uectes, sibi inuicem contrarij: quorum unum solummodo est fulcimentū: cui ambo uectes innituntur. atq; illud est, coaptatio, siue cōnexio ipsorū uectium. Hoc igitur instrumento utuntur medici, ad commouendos dentes. qui cum primum satis commoti fuerint,*

fuerint, manu ipsa extrahuntur. Sit exempli gratia; in hac descripta figura, huiusmodi instrumentum A, B, C, E, F, in quo alter est uectis A, C, F, alter uero E, C, B, quorum fulcimentum C, cui



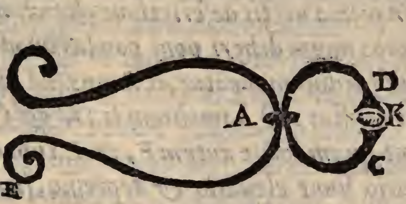
ambo uectes innituntur. quando enim manu, alteras uectium extremitates A, E, constringimus, tunc & reliquæ etiam hoc est B, F, constringi necesse est, in aduersas sibi inuicem partes, uidelicet si A, deorsum comprimetur F, sursum impulsum faciet: sin autem E, sursum B, deorsum deprimetur omnisq; nixus in C, tanq in centro fit. Cum itaq; extrahere dentem uolumus, primo huiusce instrumenti auxilio, illum commouemus propter aduersum, ut dixi motum. cum primum uero commotus erit dens, illum manu præhendentes ac trahentes euellimus. hoc enim commode forceps efficere non potuisset, cum eius aduersus impetus, ad duas tantummodo contrarias fiat partes, uerbi gratia ad B, & ad F, retrorsum autem uectium officium nullum esset: sed potius manui ex hoc impedimentum præberetur. Sed quispiam forte dubitaret, quoniam cum per huiusmodi instrumenta, aut non admodum dissimilia, ex lignis siue ex parietibus, clauos non solum commouemus, sed etiam

eijcimus commodius quidem quam sola manu: hoc idem uidetur affirmari posse, circa dentium extractionem. Cui respondendum est, quod cum in pariete clauum forcipe iam commouimus, tūc ut extrahatur, forcipem in eminentiori sui parte, uerbi gratia in descripta figura circa punctum D, uel M, parieti coaptamus. qui quidem punctus locum obtinet fulcimenti: cui totum innititur instrumentum, quasi unius tantummodo uectis effectus sit. ambæ enim lineæ A, C, D, & C, E, uel E, C, M, & A, C, quasi unius à centro egredientis uicem gerunt. ac propterea plerumq; accidit, ut claui qui extrahuntur flexi atq; obtorti sint: quoniam huiusmodi motum, rectà retrorsum tendere, non poßibile est. hoc autem in euulsione dentium accidere nequit, propterea quod locus non adest, cui, absq; aliqua eius læsione, cuius dens euellitur, forceps inniti poßit. atq; ob id Aristoteles in fine quæstionis facilius dentem forcipe commotum, manu trahi quam instrumento asseuerauit.

Quæstio Vigesimasecunda. Cap. XXVII.

CVr nuces & amygdalæ & alia id genus facillime absq; ictu, instrumentorum quorundam auxilio, forcipibus similium, que ad hunc usum fiunt confringuntur: cum dempto tamen ictu, plurimum etiam auferatur uirium, motionis scilicet & uiolentiæ. Præterea qui duro, & graui comprimunt, instrumento, facilius frangunt, quam ligneo & leui. An quia huiusmodi instrumentum, duas habet uectes, uni tantummodo innixos fulcimento, quod eorum

eorum connexio est. quemadmodum in superiori etiam quæstione iam diximus. Describatur autem huiusmo-



di instrumenti forma, siue figura F, A, C, E, D, K, in qua alter est uectis F, A, C, alter uero E, A, D, uni fulcimento innixi, uidelicet ipsi A. Cum igitur à uecte facile commoueantur onera, ut sæpius dictum est; mirum non est, si nux, cum à duobus comprimatur uectibus, facillime cõfringatur. quando igitur diducta, siue à se inuicem seiuncta fuerint, uectium extrema D, C, tunc quidem à modica uirtute, compreßis reliquis extremitatibus, uidelicet F, E, necessariò & D, C, etiam comprimentur. quare, quod percußione, siue ictu fecisset in nucem pondus aliquod, id uehementius E, D, & F, C, uectes conficient. educti enim in contrarium, mox sese inuicem in aduersum comprimentes, nucem frangunt ubi est K. Quinetiam quò proximior fuerit punctus K, ipsi fulcimento, quod est A, eò celerius & facilius confringi nucem necesse est. nam quò magis distat uectis à fulcimento, eò facilius ab eadem ui motum suscipit. si ergo extrema D, C, longe distabunt à fulcimento A, cum nux confringenda, ponderis commouendi à uectibus, uicem gerat,

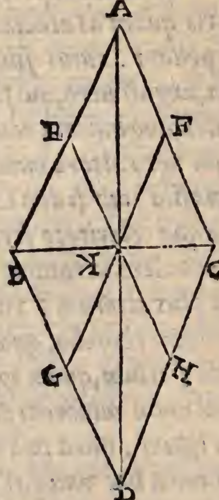
magis in aduersum nitetur ac resistet, quam si D, & C, proximiora fuissent ipsi A, propterea, quod iam superius in prima uectis descriptione ostendimus, fulcimento proximum deberi poni pondus quod mouendum est, ut facilius moueatur, ac minus sua ui, ac ponderositate resistat. Quamobrem si D, & C, propè A, fuerint, quam longe autem F, & E, tum quoniam ex contrario fiunt eleuatio & depressio, sicut maior fiet eleuatio ex parte F, E, sic maior erit compressio in D, C, hoc est in K, quod uero comprimitur magis, citius etiam frangitur, citius igitur frangetur nux. Quod autem attinet ad illud, quod in proponenda quæstione ab Aristotele dictum est: quod scilicet si duro & graui comprimemus instrumento, facilior fractio fiet, quàm si ligneo & leui, existimabit forte quispiam, alteram esse quæstionis partem, quam ab Aristotele intactam relinqui, miratus fuerit. Verum ego arbitror, id non esse secundam quæstionis partem, quasi scilicet proponat, vnde sit quod facilius instrumento ferreo quam ligneo confringimus, sed potius eiusdem declaratæ quæstionis ampliationem quandam: ob quam magis illud mirãdum sit. uidetur enim si nucem frangere debemus, quò grauius instrumentum erit, eò magis illud nobis impedimento fore: cum difficilius sit aliquid sui natura graue, commouere, quam si leuius esset: cuius rei solutio, ex eadem ostensione quam fecimus, uidelicet de duobus huius instrumenti uectibus, palam esse potest. ac propterea amplius in quæstione enucleanda, de hac re Aristoteles mentionem non fecit.

Quæstio

Quæstio Vigesimatertia. Cap. XXVIII.

VT habeatur huius quæstionis senten-tia, anima auertendum est, quod figu ra quædam reperitur quadrangula-ris, quam Mathematici rhombum ap pellant. cuius sibi inuicem omnia la tera sunt æqualia, anguli uero, qui sibi tantum aduer-santur sunt æquales, duo quidem acuti, reliqui uero ob tusi. diametrorum uero altera minor, altera uero ma ior. Est igitur quæstio, cur si duo extrema in rhombo puncta, duabus æqua celeritate ferantur lationibus, haud quaquam æqualem utrunque eorum pertransit rectam, sed longe plus alterum? Simulq; dubitatione quæritur, cur in eodem rhombo, quod super latus fer-tur, minus conficit spatium, quam ipsum cōficiat quod fertur latus. illud enim minorem dimetientem tran-sit, hoc uero latus ipsum, quod ipsa minori dimetiente maius est: cum tamen hoc vnica, illud uero duabus fe ratur motionibus. Verum ut clarius proposita appa-reat quæstio, describatur rhombus A, B, D, C, cuius anguli acuti sunt A, D, obtusi uero B, C, maior di-metiens A, D, minor B, C, sese diuidentes in puncto K. Feratur itaque punctus A, ad B, B, uero ad A, latus autem uel linea A, B, moueatur per ipsam A, C, ita quod æquidistet semper ipsi C, D, donec tādem cum ipsa vniatur. atq; omnes quas diximus lationes, eadem intelligantur fieri celeritate. Quoniam ergo ra tio, siue proportio & conuenientia omnium in rhombo alterum est conuenientia æqualitatis: lationes autem quas diximus, cum eadem celeritate cōcedantur fieri,

secundum rationem æqualitatis fiunt, necesse est ob id, tam B, quàm A, cum duabus in eadem ratione ferantur lationibus, cuius rationis sunt rhombi latera, in di



metientibus ferri A, quidem in dimetiente A, D, B, uero in B, C, ex conuersa XXIIII propositione Sexti Elementorum. Sequitur ergo, quod cum A, duabus hisce lationibus peruenerit in D. B, duabus etiam motionibus, eadem celeritate latis, acceßerit iam ad C, minus autem interuallum est B, C, quam A, D. Quod ut etiam clarius pateat, latus sit punctus A, suo motu, usque, exempli gratia, ad E, alieno autem, motu, hoc est delatus cum ipso B, A, si suo motu non esset latus. tunc accessisset ad F, atque ob æquā celeritatem motionis A, F, æqualis erit A, E,

complea-

compleatur itaq; figura similis toti, productis lineis E, H, & F, G, A. igitur cum ex suo met motu latus sit in E, ex alieno uero in F, cumq; æqualis sit propter similitudinem figurarum A, E, ipsi F, K, & A, F, ipsi K, E, sequitur excitata XXIIII propositione A, tunc esse in puncto K, dimidiumq; dimetientis A, D, pertransiuit. cuius reliquum dimidium ex motu suo ab E, ad B, & ex alieno ab F, ad C, confecerit, & tunc erit in puncto D. Simili etiam ratione ostendi potest de ipso B, qui cum æqua uelocitate moueatur sicut & A, quo tẽpore A, ad E, peruenerit, accedet ipsę suo motu ad E, alieno uero ad G, cõpletaq; ut prius simili figura toti, ex E, H, & G, F, sequetur necessario quòd B, erit in K. Cum enim duabus translatus sit lationibus, in ratione, quam latera rhomborum habent, hoc est in ratione, æqualitatis, altera quidem ex se ipso ad E, altera uero delatus cum B, A, ad G, ex eadem iam dicta XXIIII propositione, ipsum in dimetiente B, C, tunc esse necesse est, in puncto scilicet K. dimidiumq; dimetientis B, C, pertransiuit. reliquũq; dimidium ex motu suo ab ipso E, ad A, alieno uero à G, ad D, pertransiri necesse fuerit, quando scilicet erit in C, eodem ergo tempore, in eodem met rhombo duo extrema, in rhombo puncta, duabus æqua celeritate lationibus lata, haud æquale interuallum confecerunt: sed A, interuallum A, D, B, uero B, C, longe autem maius est A, D, quam B, C. Quod autem ad secundam dubitationem attinet, in eadem figura, u.de-

re possumus, quod si latus rhombi, quod est linea A, B, una tantum motione feratur ad C, D, ita quòd simul cum ea, alterum extremum quod est A, deferatur ad C, in linea A, G, alterum uero extremum B, deferatur ad D, quinetiam ipsum B, suomet motu ducatur ad A, per lineam B, A, manifestum erit quod si omnes hę lationes in eadem celeritate erũt, cum latus A, B, una tantum latione iam transiuerit latus A, C. B, duabus quas dixi motionibus, dimetientem B, C, prætererit, minores scilicet ipso latere. Quod autem necesse sit B, dimetientem tantummodo pertransisse, ex eo uideri potest, quod eum duabus feratur lationibus, altera sua sponte uersus A, reliqua uero delatur simul cum latere A, B, uersus D, in ratione æqualitatis, quæ ratio laterum est, sequitur necessario ex eadem XXIIII. propositione, quam diximus, in rhombi dimetiente semper ferri. in minori scilicet, hoc est B, C. Quamobrem concludi potest, quod in eodem rhombo, quod super latus fertur B, scilicet, minus conficere spatium, quam conficiat ipsum latus, uidelicet A, B, cum tamen hoc unica, illud uero duplici latione eadem celeritate feratur. Hucusq; igitur satis sit, quæstionis dubitationem descripsisse, ac declarasse, modo uere ad solutionem accedentes, hanc eius afferimus esse causam. Nam cum in quolibet rhombo, duo sint obtusi anguli, reliqui uero acuti, punctus ille qui ab obtuso fertur angulo. si duabus ut concessum est, feratur in rhombo lationibus, ambæ hæ lationes existunt sibi propè contrariæ, illa scilicet, qua ipse fertur, & illa qua cum

latere

latere defertur. Ei autem, quod ab acuto fertur angulo, contingit, ut ambabus lationibus, ad eandem penè partem feratur. Ea enim latio, quæ ipsius est lateris, cum quò defertur, coadiuuat lationem illam, qua ipsemet sua sponte fertur. ut in figura, exempli gratia, punctus B, ex se ipso ad A, mouetur, delatus uero cum linea B, A, fertur uersus D, hæ autem duæ lationes penè in aduersas partes tēdere manifestum est. lineæ enim, quæ ab angulo obtuso separantur in diuersa tendunt. nil mirū igitur est, si huiusmodi lationibus sese impedientibus, modico interuallo mouetur B, minori scilicet dimetiente B, C, Verum A, uice uersa, quia ab angulo acuto discedit, necessario tam ea latione, qua ex se ipsa mouetur ad B, quàm ex illa etiam, qua cum B, A, simul defertur ad C, versus eandem penè partem, accedit. ab angulo enim acuto lineæ discedentes, ad eandem partem tendunt, cum proximius cum dimetiente vniantur, quam faciant quæ ab obtuso recedunt. nil mirum erit ergo, si ambabus lationibus ipsius A, sese iuuantibus, longius interuallum efficiet punctus A, maiorem scilicet dimetientem A, D. Atqui, quò acutiores erunt anguli A, & D, obtusioresq; B, & C, tardius, ac minori interuallo feretur B, celeriusq; ac maiori spatio ipse A, propterea quod ex maiori angustia angulorum A, & D, longior fit dimetiens A, D, & ex eò quòd magis obtundentur B, & C, anguli, breuior restat semper dimetiens B, C, latera enim continuo restringuntur, ac ad rectitudinem, seu ad vnionem tendunt: donec simul penitus cum dimetiente longiori iungun-

tur, rhombusq; dissoluitur. Quoniam ergo ex maiori angustia angulorum acutorum, magis vniuntur latera angulos acutos compræhendentia: iccirco quod ab angulis acutis duabus, ut diximus, mouetur motionibus, quò magis acuti erunt anguli. eò magis sese iuuantibus his, lationibus, magis ad eandem partem progredietur, donec iunctis cum dimetiente lateribus, ad eãdem omnino partem, ambabus ipsis lationibus, progressum fecerit. B, autem uice uersa, quoniam latera obtusum continentia angulum, quò obtusior ipse est, eò magis in diuersas protendunt partes, donec tãdem illa duo latera, euanescente rhombo, vna fiant linea, iccirco, quò obtusior erit angulus, eò magis ambabus his lationibus sese impedientibus, ad diuersa tendet. donec duobus lateribus, in vnum coeuntibus, ad diuersa penitus tendẽtem, ipsum tandem stare necesse erit. merito igitur B, duabus dictis lationibus, modico interuallo mouebitur: dum A, per magnum conficiet. latus uere A, B, cum vnicam habeat tantum lationem; à nullo progrediens impeditur. quare nil mirum est, si maius efficit interuallum vnica tantum latione, quàm efficiat B, duabus se inuicem, ut diximus, impedientibus. Atq; hoc pacto secundum ambas partes, proposita quæstio soluta est,

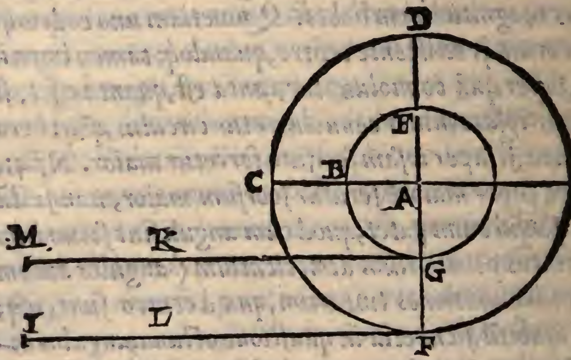
Quæstio Vigesimaquarta. Cap. XXIX.

CVr est, quod si duo circuli, quorum alter sit maior, alter uero minor circa idem ponantur centrum: super æqualẽ conuoluuntur lineam. seorsum tamen reuolutos: super lineas commoueri necesse est

cesse est

ceſſe eſt, quarum alterius ad alteram ratio, ſiue conue nientia, ea eſt, quam vnius magnitudo circuli, ad alte rius magnitudinem habet? Quinetiam uno eodemq; utrorumq; exiſtente centro, quandoq; tamen linea il la, ſuper quã conuoluuntur, tanta eſt, quanta eſſet, ſi ſuper ipſam minor conuolueretur circulus, qñq; uero quãta, ſi ſuper ipſam ſeorſum ferretur maior. Nãq;, quod ſuper maiorẽ feratur ſeorſum maior, manifeſtũ eſt: ſenſui enim patet, quod cum anguli ſint ſecundum ambitus peculiarium dimetientium (angulos autem uoco inclinationes linearum, quæ à centro ſunt, uſq; ad ambitũ, ſicut etiã in quæſtione octaua, angulos in tellex imus) eandem quam, habẽt circuli, neceſſe eſt ſe cundum ſenſum habere rationem lineas ad ſe inuicem ſuper quas fuerint ipſi circuli circunducti. Verum quod & ſuper æqualem lineã circumuoluantur, ſi cir ca idem centrum conſtituti fuerint: ita ꝙ quandoq; il læ linea, ſuper quam uoluuntur, æqualis ſit lineæ, ſu per quam minor ſeorſum reuolueretur: quandoq; ue ro æqualis illi, ſuper quam ſeorſum maior: hoc procul dubio mirandum eſt. ac tamen ſenſui clare patet, quod ita res ſe habeat. Deſcribatur enim figura. in qua maior circulus ſit D, F, C, minor uero E, B, G, centrum amborum ſit A, linea uero ſuper quam magnus ſeorſum uolueretur, intelligatur F, I, uerbi gratia quatuor pedum. Animaduertendum au tem eſt, antea quàm ulterius progrediamur: quod cũ trifariã moueri poſſit circulus (ſicut in octaua queſtio ne declarauimus) illa rotatio in præſentiarum intelli genda eſt, quæ circa cẽtrum fit, non manẽte centro, ut

in plaustrorum rotis cõtingit. Sit ergo inquam, linea, super quam maior circulus seorsum reuolueretur F,



I, interuallum uero sine linea, super quam minor circulus, ab altero seiunctus, moueretur G, K, Exempli gratia bipedalis. cui accipiatur æqualis F, L. Si ergo minorem conuoluero, simul centrum A, cui annexus est circulus, moueri necesse est. Cum primum igitur A, B, fuerit recta, siue ad perpendiculum ad ipsam G, K, uerbi gratia in puncto K, simul etiã et A, C, recta fuerit ad F, L, in puncto L, cum A, B, sit pars ipsius A, C, & G, K, æqualis F, L, ex XXXIIII. propositione primi elementorum. quare æqualia confecerunt interualla, ambitus ipsi F, C, & G, B, ipsa scilicet interualla G, K, & F, L, Quoniam ergo, quarta pars utriusq; circuli æquale transiuit spatium, cui dubium est totos etiam circulos, æquo etiam interuallo, conuolutum iri? Eodẽ autem pacto, si circulum magnum ciebo, A, centrum mouebitur, cui cum annexus sit minor circulus, & ipsum etiam conuolui necesse est.

se est. ac cum primum A, C, recta fuerit, siue perpendicularis ad F, I. exempli gratia in puncto I, necessario A, B, recta fiet ad G, M, in puncto M, æqualisq; erit F, I, ipsi G, M, ex XXXIIII propositione primi elementorum, cum A, B, sit pars lineæ A, C. Quo tempore igitur ambitus C, F, confecit spatium F, I, G, B, etiam minoris circuli ambitus æquale interuallum transiuit G, M. Quare si quarta pars utriusq; circuli, æquale confecit spatium, & totos ipsos circulos, æquale etiam pertransire necesse est: ita ut quamprimum A, F, iterum recta ad lineam F, I, ulterius protensam fiet, simul & A, G, ad ulterius extensam G, M, fiet perpendicularis super F. Habemus itaq; hos duos circulos, modo æquale transire spatium, ei quod minor circulus seorsum efficeret, quod est G, K, uel F, L, modo uero æquale ei. quod minor circulus seorsum efficeret, quod est G, K, uel F, L, modo uero æquale ei, quod ex se ipso. maior conficeret, quod est F, I, uel G, M. Atqui hoc quidem contingit nulla intercedente mora in maiori circulo cum minus transit spatium. hoc est, in nullo puncto, nec aliquantisper quidem, quietem agendo neq; uice uersa transiliente minori circulo, partem quamuis modicam interualli, cum maius efficit spatium: sed utrisq; unico semper, ac continuo delatis motu: centrum ipsorum, interdum maiori, interdum minori, eadem celeritate, ac unica semper existente latione, defertur spatio. Quod quidem, res nō intra corticem perscrutantibus, magnā affert admirabilitatem. siquidem idem eadem celerita

te latum, æquale semper deberet conficere interuallũ. Sed de quęstione explananda hactenus. Quod autem attinet ad huius rei causam: duo nobis ex naturali philosophia assumenda sunt. quorum alterũ illud est, quod scilicet, siquid ab aliquo mouetur, nihil ex se ipso conferens ad illum motum, necessario tanto interuallo mouebitur. quanto mouens illud mouerit. Alterum uero, quod assumimus, est, quod eadem, siue æqualis potentia, eadem utens ui, aliquando tardius unum & idem pondus mouebit, aliquando citius. si enim fuerit quippiam quod ex se ipso non sit aptum, siue idoneum, ad aliquem locum moueri, uel si idoneum sit, idoneitate tamen non utatur: sitq; aliud quippiam, quod aptũ ad illud sit, aptitudineq; utatur: si quidem ambo hæc mobilia simul iuncta, a quopiã moueantur, tardius mouebitur illud, quod aptitudine utitur, quam si seorsum seiunctum ab alio motum esset. Exempli gratia, sit A, ex sui natura idoneum ad moueri deorsum B, uero nequaquam sed sursum: siquis A, & B, simul connexa deorsum mouebit, difficilius minoriq; interuallo, mouebit A, quam si ipsum met seiunctum moueret. Quod ex impedimento eius, quod annexum est, contingit, cum quælibet res, materiã includens naturalẽ, ad aliquem motũ impetum habeat. His igitur hoc pacto assumptis, atq; ex concessu habitis, clare patet, quòd si circulus minor G, B, E, maiorem sibi annexum D, F, C, ex se non reuolutum impulerit, tantum necessario spatij transibit maior, quantum ex impulsu delatus est. est autem delatus, ex secunda assumptione, quantum minor motus est: æquale igitur spatium effecerunt

maior

maior & minor. Tantum ergo mouebitur maior circulus, si nulla sui ipsius latione feretur, quantũ minor ipsum deportauerint, cum simul cum ipso annexus cõmoueatur. quare si bipedale spatiũ transiuit minor, tantũdem etiam sequẽs efficiet maior. Nec dissimili ratione dicendum est, si maior minorem, nihil ad motum cõferentem, mouebitur, feretur enim paruus eodem interuallo quo maior ipsum deportabit. Verũ si seorsum ambo ex se mouentur, siue celeriter siue tarde, eadem tamen uelocitate, maiori maior, minori uero minor, feretur spatio. Sed oritur forte cuipiam difficultas, quoniam tunc solummodo in æquales coniunctos circulos, æquali moueri contigit interuallo, cum alter ab altero moueatur, secundum lationem, qua alter ex sui natura aptus non sit moueri. exempli gratia si non circa idem centrum connectantur circuli; sed ita coaptentur, ut circulus qui ab altero deferri debet, peculiare centrum, extra mouentis centrum habeat. nam tunc necessario delatus circulus, tanto deferetur spatio, quanto deferens circulus illum deferet. si quidem tunc id contingit, quia delatus circulus, non est aptus secundum illam lationem moueri, quandoquidem adiacens, uel propensus, uel quouis modo extra motoris centrum, coniunctus, non semper conuoluitur. Sed si circa idem positus fuerit centrum, utrosq; simul semper conuolui necesse est. Restat igitur eadem difficultas, & admiratio. Huic dubitationi respondet Aristoteles: quòd quanuis maior, & minor circuli ita coaptentur, ut circa idẽ sint centrum: nihilominus non sua met motione mouetur, qui ab altero fertur, sed ue-

luti si nullam ab huiusmodi lationem circa idem centrum, aptitudinem obtineret. si enim hanc habuerit & non utatur, non aliter existimanda est, ac si nulla esset. Concludi ergo potest, quòd quando maior circulus, mouet sibi alligatum minorem, minor mouebitur quantum ille: rursus uero, quando mouebit minor, fe retur maior quantum ille, cum tantummodo separati utriq; seipsos moueant. Ad argumentationis autem formam redeuntes dicimus, quòd quando in principio quæstionis proponebatur, quòd cum idem eadem celeritate latum, æquale semper conficiat interuallum, mirandum uidetur, quòd eodem existente centro ac latione eiusdem uelocitatis, quandoq; maius, ut diximus, ab huiusmodi circulis conficiatur interuallum, quandoq; minus: respondendum est: quòd ratiocinatione deceptiua utitur, qui hoc modo argumentatur. illud enim eodem centro, cum ambiguum sit, distinguendum est. idem enim ambobus circulis est centrum: sed non ex se, siue ex eorum natura, uerum ex accidenti: quemadmodum eundem hominem & album, & sapientem contingit esse. centrum enim proprie illius est circuli, qui motor est: ex accidenti autem, centrum est etiam circuli, qui defertur. Quando igitur minor circulus, mouens erit, centrum proprie minoris erit circuli, ex accidente maioris: Vice autem uersa, si mouens erit maior. ratiocinatio igitur propter ambiguum, deceptiua est. & iccirco non concludit: nec causam quæstionis, quam attulimus, deturbare potest.

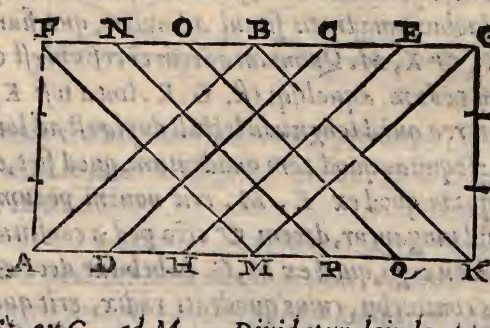
Quæstio

Quæstio Vigesimaquinta. Cap. XXX.

HAec quæstio duas apud Aristotelem habet partes. Primo quæritur, unde est, quòd qui lectulos faciunt, duplã in lateribus, rationem seruant? alterum enim latus sex pedum, uel paulo amplius, efficiunt: alterum uero triũ, uel paulo etiam amplius. In secunda quæstionis parte, dubitatur, cur nam haud secundum dimetientem, sed magis per transuersum, restibus siue funibus, intexunt lectulos? An quod attinet ad primam quæstionis partem, ea fortassis est causa: quò in dupla ferè latione, atq; in iam dicta magnitudine, illos faciunt: quoniam humanorum corporum, rationem habeant. sic enim dupli fiunt lectuli secundum latera: longitudine quidem ferè cubitorum quatuor, latitudine uero duorũ. De secunda aũt quæstionis parte, cur scilicet lectulos ipsos, non secundum dimetientem, sed per transuersum, restibus texunt: plures forte possunt afferri causæ. Primo enim id fit, ut ligna minus distrahãtur: cũ facillime scindantur, si secundũ naturam, hoc est per lõgum diuisa fuerint. atq; ob id, eo modo, hoc est secundum dimetientem, distenta laborant maxime. habent ligna quasdam in lõgum quasi uenulas, siue tramites: quibus si diuidens obsequatur, facillime diuidet. secũdum uero latitudinẽ, quia transuersi tramites illi fiũt, difficilis est omnis scissio. Quoniam ergo lectulorum restes, ab incumbente recumbantum põdere, premuntur ualde: ac ob id ligna ipsa, quibus innitũtur restes, ex huiusmodi pressione distẽduntur, necesse est, ut mi-

nor fiat læsio, restibus per transuersum lectulos in textos esse. quia si secundum dimetientem extenderentur, ad lectuli scilicet longitudinem annexæ, ab illa parte, ligna distraherentur, qua lignorum ex sui natura, facillima, ut diximus, fit diuisio. Præterea id etiam sit, quia cum opus sit, ut restes pondus ferre poßint: si ipsæ quidem per transuersum protensę fuerint, minus laborabunt onere super imposito, quam si secundum dimetientem extenderentur. quo enim breuioribus extensionibus, ac obliquioribus, contexti restibus erunt lectuli: eo minus propter onus impositum, restes incuruabuntur: ac iccirco minus etiam laborabunt; magisq; sibimet ipsis, in labore sufficient. Tertiam item, huiusmodi contextus Aristoteles addit causam: eãq; mathematicis descriptionibus, demonstrare conatur. in qua quidem demonstratione, adeo mendosus ubique ac corruptus codex reperitur, ut Aristoteles hoc in loco difficillimus uideri possit. Et quamuis bibliothecas quamplures in Italia magni nominis adiuerimus, quã pluraq; Mechanicarum quęstionum mendosa loca, ex diuersis repertis exemplaribus, emendauerimus: nullũ nihilominus, reperimus exemplar, ex quo penitus huiusce demonstrationis contextus haberi poßit. Asserimus tamen, quòd ex codice quodam satis antiquo, quẽ Venetijs in bibliotheca Diui Marci, diligẽter legimus, tantum lucis haurire potuimus, quantum si non ad cõtextum uerborum perfecte intelligendum, atq; extricandum: tantum tamen saltem fuerit, ut ad habẽdam ueram Aristotelis sententiam, ansam nobis ualde tutam præbuerit, Quæritur ergo, cur sit, quòd qui lectulos

los faciunt, non secundum dimetientem, sed per transuersum, lateribus restes connectunt. Tertiam tandem Aristoteles affert causam, quoniam scilicet ex huiusmodi connexione, ac extensione, minus absumitur ipsarum restium, quam si secundum dimetientem coaptarentur. Quod ut clarius patere possit, describatur lectuli figura. in qua longiora latera sint F, G, A, K, sex pedum exempli gratia. breuiora uero, quæ secundum latitudinem sunt A, F, G, K, trium pedum, ut dupla, sicut diximus, seruetur ratio. ponatur autem B, in medio F, G. M, uero in medio A, K, ita quod quælibet harum F, B. B, G. A, M, & M, K. trium sit pedum. omnes igitur hæ lineæ erunt sibi inuicem æquales, uidelicet F, B. B, G. G, K. M, K. M, A. & A, F. diuidatur tam B, G. quam A, M. in tres partes æquales, quarum quælibet erit vnius pedis eruntq; B, C. C, E. E, G. A, D. D, H. & H, M, annectatur autem restis ex A, ad B, ex C, ad D, ex H,

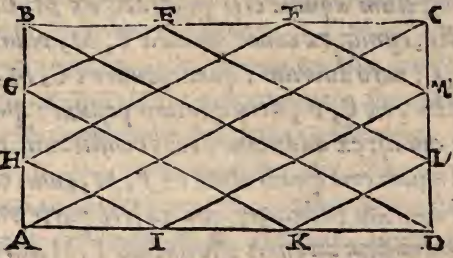


ad E, ex G, ad M. Diuidatur deinde, tam F, B, quam M, K, in tres æquales partes, quarum quælibet erit etiam vnius pedis, eruntq; F, N. N, O.

O, B. M, P, Q. & Q, K, annectatur uero restis ex F, ad M, ex, P, ad, N, ex, O, ad Q, ex K, ad B. Quoniam ergo omnes hæ partes secundum quas diuidimus latera F, G. A, K. sunt sibi inuicem æquales, quia omnes unius sunt pedis: sequitur ex XXXIIII. propositione primi elementorum, & illas etiam esse sibi inuicem æquales, uidelicet A, B. D, C. H, E. M, G. F, M. M, P. O, Q. & B, K. Quantum ergo consumptum fuerit ipsarum restium, in huiusmodi contextu, quem descripsimus, facillime ex hoc ratiocinari possumus. Nam, quoniã rectorum angulorum est figura lectuli angulus in K. rectus erit. triangulus ergo rectangulus erit G, K, M. rectoq; angulo latus subtenditur M, G. quare ex XLVII. propositione primi elementorum linea G, M. tantum poterit, quantum G, K. & K, M. simul possunt: hoc est quadratum quod fit est linea G, M, si in seipsam ducatur, siue multiplicetur, æquale erit duobus quadratis simul adiunctis, quæ fiant ex G, K, & K, M. Quoniam autem cõcessum est G, K. trium pedum, æqualisq; est. G, K. linea ipsi K, M. propterea quòd longitudo lectuli dupla est ad latitudinem: sequitur quod tam quadratum, quod fiet, ex G, K. quam quod ex K, M. erit nouem pedum, quæ si simul iungantur, decem & octo pedes constituunt. quadratũ ergo, quod ex M, G habebitur, decẽ & octo pedes continebit, cuius quadrati radix, erit quatuor pedũ cum quarta parte ferè unius pedis, ut facillime ratiocinari potest ex doctrina radicũ, & quadratorũ in arithmeticis. Verũ quia ut diximus, omnes hæ lineæ

sunt

sunt sibi inuicem æquales, uidelicet A, B. D, C. H, E. M, G. F, N. N, P. O, Q. & B, K, quæ quidem octo sunt: sequitur quòd quælibet ipsarum quatuor erit pedum, cum quarta ferè parte vnius pedis: quorum omnium si fiat additio, habebimus ex ratione additionis in arithmeticis longitudinem triginta quatuor ferè pedum. atque hoc illud est, quod ex restibus intra lectuli latera, in descripto contextu absumptum est. quod quidem, minus est, quam si secundum dimetientem restis annexa fuerit. atque ut hoc etiam sub oculis ponatur, describatur lectuli figura. in qua secundum dimetienté restium coutextus factus sit. sitq;



longitudo lectuli, latus scilicet B, C, & latus A, D, sex pedum, ut in superiori figura. latitudo uero trium pedum, tam latus B, A, quam C, D. Diuidaturq; tam latus B, C, quam A, D, in tres partes æquales: quarum quælibet, duorum sit pedum. reliqua uero latera in tres etiam æquales partes, diuisa sint, quarum quælibet vnius erit pedis. ita quòd partes duorum pedum sunt B, E. E, F. F, G. A, I. I, K, & K, D, partes aūt vnius pedis, erunt B, G. G, H. H, A. C, M, M,

L. & L, D. extendatur autem restis ex G, ad E, ex F, ad H, ex A, ad C, ex M, ad P, ex k, ad L, ex M, ad F, ex E, ad L, ex D, ad B; ex G, ad k, & ex I, ad H. In huiusmodi ergo restium extensione plus ipsarum consumptum est, quàm in superiori connexione factum fuerit. Nam quia figura rectorum angulorum lectulus est, anguli B, C, D. B, A, D. A, D, C. & C, B, A. recti sunt. quare triangulus M, C, F. rectangulus est. anguloq; recto subtenditur latus F, M. ex XLVII. ergo primi elementorum propositione, tantum potest F, M. quantum simul M, C, & F, C. hoc est, quadratum ex F, M, confectum æquale erit quadratis ex M, C, & C, F, factis. cumq; ex concessu linea C, M, vnius sit pedis, F, C, uero duorum; quadratum ex C, M, vnius erit pedis, ex C, F, uero quatuor pedum: quæ simul iuncta, quinq; ex additione pedes constituunt. tantundemq; ipsum erit quadratum ex F, M, cuius cum radix sit duorum pedum, cũ quarta ferè parte vnius pedis: tantundem dicemus esse lineam F, M, cui cum æqualis sit, quælibet ipsarum G, E. H, I, & K, L, sequitur ex ratiocinatione, ductionis, seu additionis ex arithmetica, quòd simul constituant nouem pedes. Eodem etiam pacto, quoniam triangulus E, C, L, rectum habet angulum C, cui subtenditur linea E, L, sequetur ex citata XLVII propositione, quòd quadratum ex E, L, confectum sit æquale duobus quadratis, quæ ex E, C, & C, L, conficiantur. cumq; posita sit linea C, L, duorum pedum C, E, uero quatuor: quadratum ex C, L, quatuor erit pedum, ex E, C, uero

sex

ſexdecim, quæ ſimul iuncta X X pedes conſtituent. totidemq́; eſt quadratum ex E, L, cuius radix quatuor eſt pedum ferè cum dimidio. ac ideò tantundem eſt linea E, L, cui quia æqualis eſt quælibet illarum G, k, H, F, & M, I, ſequitur ex ratione additionum, quod ſi ſimul addantur, decem & octo pedes conſtituentur. qui pedes, ſi nouem etiam pedibus, ſuperius habitis, adijciantur, ſeptem & uiginti pedum numerus complebitur. Quoniam uero triangulus B, C, D, rectum habet angulum C, cui ſubtenditur linea B, D. Sequitur ex ſæpius citata X L V I I propoſitione, quod quadratum ex B, D, æquale erit duobus quadratis, ex B, C, ſcilicet & ex C, D. Cumq́; iam aſſumptum ſit lineam C, D, trium eſſe pedum B, C, uero ſex pedum: qundratum ex D, C, nouem pedum fuerit, ex B, C, uero X X X V I quæ quadrata ſimul iuncta X L V. pedes conficiunt. totidemq́; pedum erit quadratum ex B, D, cuius quidem radix, ſex reperitur pedum, cum tribus ferè quartis partibus vnius pedis. tantundemq́; erit linea B, D, cui quia æqualis eſt alter dimetiens A, C, ſi ſimul iungentur, tredecim complebunt pedes cum dimidio. qui ſi X X V I I addantur pedibus iam prius ex ratiocinatione habitis, ſummam ferè quadraginta pedum, cum dimidio, tandem confecerint. Dixi autē ferè, quia radices, quas ex quadratis extraximus, non omnes puras, ac præciſas habuimus, propter irrationalitatem magnitudinum: ut habetur ex doctrina libri decimi Euclidis. Cęterum ea diligētia radices extraximus, ut minutior, ac exactior inquiſitio, magnifaciūda nō fuerit. Videmus itaq; qua

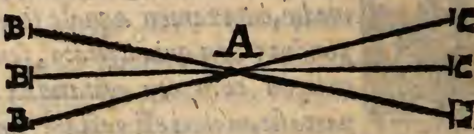
draginta cum dimidio ferè pedes, ex restibus consumptum iri, si secundum dimetientem annectantur. cum tamen in superiori figura, per transuersum contexta, triginta quatuor ferè restium pedes, absumpti fuerint. Quare palam concludi potest, uerum esse, quod dicit Aristoteles; plus scilicet consumi restium, si secundum dimetientem extendantur. Animaduertendum tamen est, quod ideò in descriptis lectulorum figuris, in qualibet laterum diuisione, literam posui, cum tamen Aristoteles ubique non posuerit: propterea quod Aristoteles assumptionem ostendit, in dimidio tantum lectulorum: quasi quilibet ex se ipso de reliquò dimidio argumentari possit. Ego uero integram ostensionem, ac ratiocinationem compleui. Fateor autem, mihi contextum Aristotelis, in hac quæstione fuisse difficillimum. sed illud tamen manifestissimum est, uel Aristotelem, eam ostensionem intellexisse, quam explicaui: uel si minus, hanc quam apposui, ac explanaui, propositum absq; omni dubitatione, concludere. non.n.inconueniens est, eandem complexionem, siue (ut ita dicam) conclusionem, ex pluribus assumptionibus, pluribusq; ueris causis, in mathematicis haberi posse, ut scribit Proclus, & ut quilibet cognoscere potest, qui mathematicas disciplinas quam modice degustauerit. Multa autem, quæ in hac quæstione quidem Interpres de hypotemisis loquitur: & quod etiam dicit, tanto minus restium consumi, quantum est A, F. F, B. & G, K. K, M, nullo pacto cum Aristotelis sententia conuenire potest. Sed hactenus de hac quæstione.

Questio

Quæſtio Vigeſimaſexta. Cap. XXXI.

CVr difficilius procera ligna ab extremo ſuper humeros geſtantur, quàm à medio, cum tamen æquale ſemper ſit pondus? An quia agitato, ſeu iacto ligno, cum tota agitatio ex altera parte ſit, maiori eſt geſtanti impedimento. huiuſmodi enim uibratione, retrahitur quodã modo latio. Atqui & ſi nequaquam fluctuet, aut agitetur lignum, idem tamen contingit fieri. quoniam tãetſi non inflectatur, nec ſatis protenſę etiam ſit longitudinis: maiori tamẽ difficultate, ab extremo fertur. Nam quæcunq; difficilius eleuantur ab extremo, difficilius ét poſteaquam eleuata erunt, ferentur: ſed oblonga ligna difficilius eleuantur: ergo ét maiori difficultate ferentur. Propoſitio in hac ratiocinatione, uera eſt: quia eadẽ eſt ratio in eleuando, & in deferendo: ubiq; enim eodem pacto, uectis fit, ex quo (ut diximus) oritur huius rei cauſa. Aſſumptio ét uera eſt, quoniam demonſtratum fuit ſuperius in quæſtione xvi. quod quò longiora ſunt ligna, imbecilliora ſunt: et ſi ab extremo eleuentur, fluctuant ac nutant magis. Cauſa aũt eſt, quia eleuato ligno ab eius medio ſemper ſeſe inuicẽ ſuſtentant, extrema, ita quòd altera pars reliquam ſubleuat, ac quodã modo ſubſtinet. Vectis enim fit lignũ, manus aũt eleuans, ſiue humerus deferens fulcimentũ fit, quod ſi in medio ligni fuerit, tunc in medio ét centrum erit. Deſcribatur enim figura, ubi lignum ſit B, C, fulcimentũ uel in humero, uel in manu, ſit in medio ubi A. Tunc quidẽ utrunq; extremum B, C, quia ſuo

nutu deorſum uergit, ſurſum etiam ex hoc ſuſpendi-tur. Nam B, uerbi gratia deorſum tendens ele-



uat C, & ſimul etiam ab ipſo C, deſcendente eleua-bitur. non quod vnà aſcendat & deſcēdat. (hoc enim non poſſibile eſt) ſed dum alterum extremum, reliquū eleuare nititur; utroq; mutuo incumbente, aut aſcen dente, quaſi libramentum efficiunt. Cum uero ex infle xione, ſiue depreſſione alterius extremi, naſcatur la-bor in deferente; neceſſe eſt cum nulla depreſſio præ-ualebit ex quauis parte; minus etiam geſtantem la-borare: atque ob id facilius lignum ferre. Quod ſi ab extremo eleuaretur, ſeu ferretur lignum tunc vni-uerſum, deorſum uerget pondus, nulla eius parte ſur-ſum eleuata. quare ualde laborioſa erit hæc geſtatio. quælibet enim ligni pars officit, nulla iuuat. Quam-obrem cum & propoſitio & aſſumptio ueræ ſint, cui mirum, ſi etiam complexio, quæ ex illis ſequitur, uera fuerit?

Quæſtio Vigeſimaſeptima. Cap. XXXII.

CVr ſi ualde oblongum fuerit lignum, ſiue ali-quod aliud pondus, quod ſuper humeros fertur, tametſi iuxta eius medium ſubijciatur hume-rus; tamen difficilius geſtabitur: quàm ſi breuius idē met, hoc eſt eiuſdem ponderis lignum extiterit? Quā

uis

uis enim idemmet lignum facilius à medio feratur, quàm ab extremo, ut in præcedenti quæstione ostensum est: nihilominus hoc etiam latum modo, quò procerius erit, eò maiori labore gestari contigerit. An uibratio ipsa, seu fluctuatio huiusce rei est causa. Quanto enim productius fuerit lignum, tanto eius extrema iactantur, ac agitantur magis. uibratio autem magno, ipsi gestanti, impedimento est. ex eo enim fit uibratio, quod extremitates ipsa deorsum nutantes, ac in-



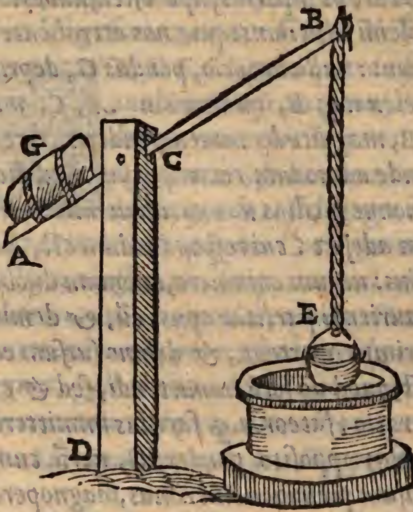
cumbentes premunt magis. ex qua quidem pressione, oritur ferenti labor. Quod autem maior fiat uibratio, seu fluctuatio, in procerioribus lignis, propterea est, quod quò procerius lignum fuerit, eò magis distant à centro lineæ, atque ob id nutu suo mouent magis. Sit enim lignum aliquod oblongum B, A, C, in cuius medio sit humerus ubi A. Quoniam ergo huiusmodi lignum tunc uectis fit, cuius fulcimentum, siue centrum est A, necesse est, quò magis lineæ A, B, & A, C, ab A, distabunt, eò moueri celerius. Cum uero earum motus, nutu suo deorsum uergat: maior propterea deorsum erit latio, magisq; transferri necesse est. uibratio autem translatio quædam est, quæ cum gestanti detrimentum præbeat, nil mirum erit, si difficilius lignum illud gestabitur.

Quæstio Vigesimaoctaua. Cap. XXXIII.

CVr qui iuxta puteos ad hauriendam aquam celonia, siue ciconias faciunt, ligno adijciunt pondus plumbi, aut lapidis? cum tamen uas ipsum, quo exhauritur aqua, & plenum, & uacuũ pondus habeat. Cur ergo aliud additur pondus, cũ maiora pondera difficilius eleuentur, quàm minora? Est autem (quod ad hanc quæstionem attinet) Celonium instrumentum ligneum, ad commodius aquam hauriendam excogitatum: quod hac tempestate apud quosdã Ciconia nuncupatur. Hoc maxime utuntur Hispani, ac Telonam uocant. Id aũt est huiusmodi. Iuxta marginem putei, erecta stat trabs, cuius in superiori parte, transuersarius quidam tignus connectitur: minoris crassitiei quàm sit trabs, intra crassitiem trabis, ita clauo ex utraque parte armillato, compactus, ut modica ui, inferius, superiusq; cõmoueri possit, cuius ab altero extremo, quod ad puteum uergens, magis quàm reliquum à clauo seiunctum est, ferrea quædam catena demittitur, cuius in extremo, ænea fibula quędam inest, cui uas aquarium suspendi debet. Describatur huius instrumenti figura. Sitq; A, C, B, D, G. C, D, aũt erectã trabem ostendat, tignus aũt transuersarius sit A, C, B coaptatus in extremo trabis in signo C, ita quód deorsum, & sursum paruo negocio, cõmoueri possit. pondus aũt uel plumbi, uel lapidis, sit G. Eius aũt usus talis est. nanq; fibulę E, suspenditur uas: deorsumq; ipsum trahimus: deprimentes scilicet extremum tigni, quod est B, reliquum uero, quod est A, simul cũ pondere

dere

dere ſuperimpoſito G, eleuari neceſſe eſt. Cum uero uas aquæ plenum, ex puteo attollere uoluerimus: tunc modica ui, catenam attrahẽtes, extremum tigni,



A, propter pondus appoſitum deprimitur, reliquaq; extremitas B, eleuatur: noſtrumq; in attollendo conatum adiuuans, maximam præbet in aqua extrahenda facilitatem. Quæritur ergo, cum uas ipſum tam plenum quàm uacuum graue ſit: cur nouum pondus adiũgimus ad faciliorem exhauſtum aquæ? An quia tignus ille uectis ſit, cuius fulcimentum eſt C, remotiusq; extremum eſt B, quòd cum uas dimittimus, mouentis uicem obtinet, pondus cõmouendum eſt ipſum G. Vice aũt uerſa, cum uas plenum educitur, pondus

rimus, certum eſt, quòd adiuncto pondere G, altera parum difficilior, reliqua uero ualde commodior exiſtimanda eſt. uerum ſi eas ipſas ſimul iunctas intellexerimus, totumq; negocium exhauriendæ aquæ conſiderabimus, longe commodius ſic reddi neceſſe erit.

Quæſtio Vigeſimanona. Cap. XXXIIII.

VNDE eſt, quòd quando ſuper ligno, aut huiuſmodi quopiam, duo idem põdus portauerint homines: non æque premuntur, ſi in eorum medio non exiſtit pondus: ſed magis laborat ille, cui proximius erit pondus? An quoniam uectis quidem lignum efficitur, ſeu potius bini uectes, quorum fulcimentum erit pondus, quod geſtatur. uectis autem extremitates, partes ſunt ligni, quæ ad geſtantes uergunt. geſtantium autem alter, ponderis quod in uecte commoueri debet, alter uero mouentis uicem obtinet. Eſto enim lignum A, B, pondus uero ap-



pendatur in ſigno C, proximius ſcilicet ipſi B. Sitq; pondus D, qui autem ferre debebunt ſint A, & B. Duorum itaque uectium obtinet locum A, B, inuerſumq; fulcimentum habet C, mouens autem in

uecte vno est A, quod autem ponderis uicem gerit erit B, pro altero uero uecte mouens est B, motum uero A, ambo enim, & premuntur, & premũt. Quoniam ergo quò longior est à centro linea, eò celerius, ac facilius fertur: facilius à gestante tanquam uectis mouent A, sursum eleuabitur, & ob idi magis deprimet B, atq; iccirco magis etiã gestantem presserit, quàm à mouent B, prematur A, ambo enim (ut dixi) eleuant, atq; ob id ambos premi necesse est. Sed ille magis eleuabit, qui longius distat à fulcimento: ac proptere a etiam alterum premet magis. si autẽ pondus in eorũ esset medio, tunc labor æqua portione diuisus esset, tantũq; eleuaret alter, quantũ premeretur reliquus: ambo.n.quia æqua intercapedine à centro distarent, æque eleuarent, & ob id æquo etiam labore ob depressionem afficerentur, alterq; alteri eodem modo fieret pondus A, B, autem dixi duorum uectium uicem gerere, quia quamuis vnummet uere sit lignum, tamen non eiusdem uectis rationem habet, quando A, mouens est: B, uero motum, quam habet cũ uice uersa B, mouet, mouetur A. Sed siquis dubitabit, quoniã si pondus uergit ad alterum ipsorũ gestantium, uidetur quòd laboret magis longinquior gestans, proterea quod cũ lignũ A, B, graue sit, nutare ipsum, ac grauare oportet, magisq; grauabit pars illa, quæ magis a fulcimento distat. Respondendum est, quòd ad hoc, ut gestantes ferant lignum cum pondere appenso, necesse est, quòd præualeant nutui naturali ipsius ligni, atq; ob id magis consyderandus motus ipse uiolentus quàm naturalis, cum ille sit, qui preualeat.

Quæstio

Quæstio Trigesima. Cap. XXXV.

CVr assurgentes omnes, fœmori tibiam ad acutum constituimus angulum, ac pectori similiter fœmur: quod, si haudquaquam fecerimus, sedentes surgere vnquam non poterimus? An quia quod æquale est, quietis ubique est causa: quoniam autem angulus rectus est angulus æqualitatis: propterea ex sui natura quietem facit. quiescunt enim omnia in angulorum suorum æqualitate constituta. solusq; rectus angulus, omnibus rectis æqualis est. acuti uero anguli, siue obtusi, non omnibus acutis, aut obtusis æquales sunt. quamobrem, quò plures in quauis solida figura erunt anguli recti, eò illa quiescet magis. atque ob id cubus, seu quadratum corpus, ueluti tessera est, magnopere quieti conuenit. Quo fit ut Aristoteles ipse in Ethicis ad Nicomachum, uirum uirtute præditum cubo comparet. quemadmodum enim huiusmodi corpus quomodocunque proijciatur, ac agitetur, eodem semper tenore, quieti traditur, directumq; constituitur: ita etiam quicunque uirtute fulget, quo modolibet fortunæ manibus exagitetur, & reuoluatur; æquo semper animo residet, uirtuteq; sua obuoluitur, & idem vnus est. Quinetiam Pythagorei, igni pyramidalem, terræ uero propter sui immobilitatem; cubi figuram ascripserunt. non iniuria itaque cum angulus rectus angulus quietis sit, cum steterimus, aut cum sedebimus, angulos rectos cum plano ipsius terræ constituemus. cum uero assurgemus, quia assurgere moueri quoddam est; rectos angulos in acutos commutabimus. An forte & aliam huius asserere possu-

habere necesse fuerit: opus est, quòd dum assurgimus, aut D, sub A, ponatur, aut A, super D, aliter enim uunqnam constitui possent, in eadem ad terram perpendiculari linea, sicut fieri iam diximus oportere. si ponatur igitur D, hoc est pedes ipsi in F, sub capite scilicet; iam constitutus fuerit acutus angulus tibiæ C, F, ad fœmur B, C, si uero positum fuerit A, hoc est caput, in E, super D, scilicet, iam etiam habebitur angulus acutus ipsius pectoris E, B, ad fæmur B, C, quod oportebat demonstrare. aliter enim assurgere nunquam poterimus, sicut manifestum est.

Quæstio Trigesimaprima. Cap. XXXVI.

CVr facilius moueantur commota quàm manentia? ueluti in curru contingit: qui dum mouetur, facilius à quopiam agitabitur, eiusq; continuabitur motus: quàm eo quiescente, initium ab eodem motionis fiat. An quoniam difficillimum est mouere, quicquid in contrarium mouetur, uel nutum habet. quamuis enim uehementior contingat esse mouentis potentia, quàm aduersa latio, uel nutus ipse: nihilominus quia resistentia quædam, siue repulsio fit, necesse est impulsionem mouentis tardiorem fore. non solum enim resistentiam fieri dicimus, ab eo quod in aduersam partem mouentis fertur, sed etiã si quiescet, resistit tamen: propterea quod nutu suo, & si non præualeat, in aduersum nititur. quod autem aut iam mouetur, aut nutũ habet ad eã ipsam partem, ad quã impellitur, quia idem facit, quod impellens, impellentem iuuat, ac faciliorẽ impulsum reddit. id enim quod

impellitur, motu, ac nutu suo, uirtutem impellentis adiuuat, ac confirmat. cum uice uersa stans, siue ad cõtrarium tendens, resistat magis. Quamobrem facilius (ut diximus) cuncta eò mouemus, quò uel nutum, uel motum habent proprium. & ob id minori negocio, commota impellimus, quàm manentia.

Quæstio Trigesimasecunda. Cap. XXXVII.

VT clarior trigesimæ secundæ quæstionis sententia habeatur, animaduertendum est, quod uariæ admodum Philosophorum sententiæ fuerunt, circa lationem, tum naturalem, tum etiam uiolentam, eorum, quæ mouentur, posteaquam à motore seiuncta sunt. De initio .n. eorum motus, nemo est, qui dubitet, quin ab extranea uirtute moueantur, uel scilicet à generante, uel à semouente impedimentum, uel à uiolento impulsore uim faciente. Verum posteaquam motionis initium factum fuerit, cum extraneus iam motor seiunctus sit, non parum dubitatur, quo pacto cõtinuetur motus. In motu enim naturali, exempli gratia, in lapide descendente, quidam existimant lapidẽ tunc moueri, non ab interiori ui, tam ex sui natura, q̃ ex accidẽti, sed extrinsecus, à semouẽte scilicet impedimentũ, uel ab ipso Cœlo, uel quouis alio. Nonnulli autem uice uersa arbritrati sunt, moueri lapidẽ cũ à priori motore seiunctus est, ab interiori, ac domestica vi, quæ ex seipsa motum cõplet. Alij tandẽ, qui bus & ipse assentior, opinantur moueri ipsum lapidẽ descendentẽ ab interiori ui, quæ tamen nõ penitus ex se ipsa, sed ex accidẽti, hoc est per aliud quoddã, motum

tum compleat: per medium ſcilicet tranſparens, per quod defertur. nulla enim ſibi fieret reſiſtentia, ſi à medio non efficeretur: non enim lapis, ſiue quod uis aliud naturale corpus familiarem, ac intrinſecus reſiſtentiam habet, cũ in commixtis corporibus elementa concordiſſime uniantur. Quapropter ſi inane in natura concederetur, non eſſet motus, ſed ſubita ac repentina tranſmutatio, cũ reſiſtentia ſit de natura, ac ratione motus. Sed de motu naturali nihil ad rem modo noſtram pertinet pertractare. Quod autem ad uiolentum attinet, exiſtimarunt quidam, quòd lapis proiectus ſurſum, uel à latere, cum primum à proijciente ſeiunctus eſſet, illico à ruente aere, ne inanẽ naturæ odioſum, haberi poſſit, à tergo impelli ſemper, donec tandem impulſus aer, alium aerem propellere non poſſit amplius. proijciens.n.cum proijcit, aerem cum re proiecta rumpit: qui pulſus aer, ſeiuncto proijciẽte, aliũ impellit aerem: ac retro rurſus aer, ne ſit inane, impulſum iuuat, ac mobile ipsũ pellit: & ſic deinceps, donec demum ob nimiã ſeparationem à priori impellent, languеſcit impetus, ac tandẽ ſimul cũ ipſo impetu, & impulſus etiam euaneſcit. Hæc opinio non multum habet roboris. non enim ſat eſt, aerem qui ſequitur, præcedẽtem impellere. opportet enim quòd lapis ipſe à quopiã impellatur. nam aer, qui à tergo ad remouẽdũ inane, ruere dicitur, ſolummodo locum replebit, nihil impellet, cum à nullo impellatur. quàmuis nunquam uerũ eſſe poſſet, quòd aer hoc pacto rueret, propter difficultatẽ mutationis ſubitæ: ſicut optime ex Lucretio oſtẽdi poteſt, cum de inane loquitur. Quare dicẽdum eſt,

si, ponderositas scilicet uel leuitas, quæ ex natura est, resistit, ac prohibet, ne perfecte, ac intime imprimatur. Quare cum primum uera ponderositas in lapide, impetum à motore impressum, suo nutu superat: confestim moueri violenter desinit, motuq; proprio deorsum tẽdit. Sed prolixiori forte sermone digressus sum. ad habendam tamen huius quæstionis sententiam, non erunt inutilia, quæ dicta sunt. Est igitur quæstio. Cur ea quæ proijciuntur, verbi gratia lapides, cessant à motu? An quia virtus impellens desinit, hoc est impetus à proijciẽte in lapidẽ impressus, desinit, ac marcescit: quod contingere potest, vel propter resistentiã quæ ab aliquo repellente fiat: vel ob rei proiectæ nutum ipsum, qui vehementior ex sui natura incipiat esse, quàm impressus impetus, hoc est ponderositas, vel leuitas illa superficialis. Cum enim impressa hæc virtus, quasi motrix defuerit, absurdum est lapidem proiectum, quasi ambigentem, siue circumactum non cessari. Ex victoria igitur vere ponderositatis, super impetum, siue superficialem grauedinem, oritur quies, ac cessatio proiectorum.

Quæstio Trigesimatertia. Cap. XXXVIII.

Cvr ea, quæ proijciuntur, exempli gratia lapides, posteaquam à proijciente elapsi sunt, eo ipso impulsore non consequente, violenta motione feruntur: cum tamen sibi naturalis, ac peculiaris non sit ille motus? An quoniam, vt diximus in præcedenti quæstione: proijciens ipse in principio motus, quendam proiecto lapidi impetum tradens, ita efficit, vt lapis tanquam ex se mobilis aerem pellat,

ac deinde aliū, donec tandem ob resistentiam quæ ex nutu lapidis, siue ex eius propria pōderositate oritur, debilitari impetum illum necesse est. ita ꝙ proiecti lapidis ponderositas nutu suo inclinat, ac premit magis, quam impellentis potentia, quæ superficie tenus lapidi impressa fuit, impellere poßit amplius. Quod etiā manifestius patere potest ex ijs, quæ in præcedenti quæstione dicta sunt. ualde enim inter se inuicem conueniunt ambæ hæ quæstiones. & propterea à longiori circa hæc, sermone supersedebo.

Quæstio Trigesimaquarta. Cap. XXXIX.

V*NDE est, quod quæ uel magna, uel modica, uel grauia, uel leuia ualde sunt, longe proijci nequeunt? sed conuenientiā in mensura quandam, cum proijciente habere illa necesse est? An quia opus est id quod impellitur, contra niti eò, vnde impulsus fit. animaduertendū enim est, quòd apud eos, qui optime philosophantur, fatendum est, omne mouens, dum mouet, moueri. quod in motu secundum qualitatem uerum est, si quædam nō desiderentur, quæ requiruntur. Primum est, quod mouens, & motum communicent in materia, vt in libris de Generatione asserit Aristoteles. Secundo determinata quædam requiritur remotio inter mouens, et motum. omnia enim naturalia determinatum habent ambitū, intra quem agere possunt, proprioq; fungi munere. Tertio necesse est, ꝙ non sit aliquod*

impedimentum

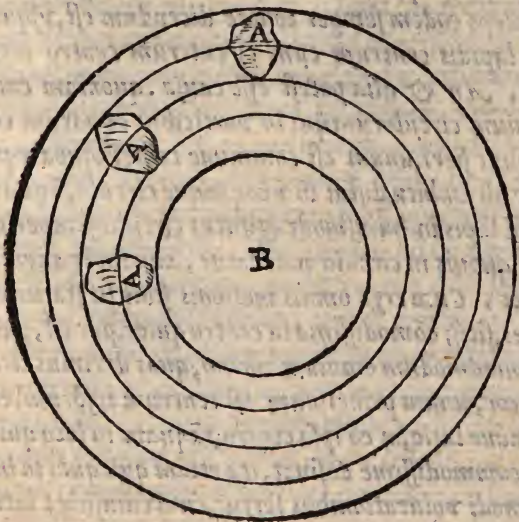
impedimentum. Quarto requiritur contrarietas inter mouens, & id quod mouetur. postremo actionem oportet esse realem, non autem, ut ita dicam spiritualem. mouetur enim a colore visus, colorem tamen non mouet ipse. si ergo omnia hæc aderunt, tunc resistentiam, siue (vt sic dicam) reactionem in motu secundum qualitatem oportet fieri. Quod autem ad motum localem attinet, verbi gratia, cum manu lapidem facio, necesse quidem est resistentiam fieri, non quidem illam, quam priuatam vocant, vt multi opinantur, sed ea existimanda est resistentia, quam alio nomine formam rei nuncupare possumus, existentem scilicet in re, quà impeditur, quo forma impressa a mouente operari, ac suo fungi possit munere. exempli gratia, si lapis proiicitur, tūc resistentia nihil aliud est, quàm forma lapidis quà impeditur actio proiicientis. Necesse igitur est, si ea, quæ diximus, nō desiderabuntur, in quolibet motu resistentiam inueniri, quæ naturam motus ingreditur, & qua dempta, translatio repentina fieret, non autem motus ad propositum redeuntes, dicimus, quòd si proiectio lapidis debet fieri, oportet quòd virtus proiiciētis, nutū superet ipsius lapidis. nā si lapidis pōderositas ob eius molē immodicā, virtutē ꝓiiciētis excelleret, tūc cū nō cederet, ꝓiici nequaq̄ posset. Verum si versa vice, adeo modica & leuis esset res, quæ proiici debet, vt contra niti ac resistentiam facere, non valeret, proiectionem etiam nullam fieri necesse esset. Quoniam ergo, & cedere habet proiecta moles, & contra niti, necessario, nec tam

grauis vt cedere nequeat, nec adeo leuis, vt obniti non possit, accipienda est. Nanque si ob grauedinē suam non cesserit, aut ob imbecillitatem, non nitetur in aduersum, impulsio quidem ac proiectio nulla fiet. Conuenientia ergo quadam in mensura indigemus, inter impulsum lapidem, & impellentem, ita quod nec adeò sit magnus, vt nō superetur, nec adeò imbecillis, vt non resistat. An & altera potest esse causa. quoniam enim tantum fertur id, quod fertur, quantum aeris, siue aquæ mouerit in profundū, necesse est, quòd ea, quæ moueri nequeunt, nec mota mouere profectò possint. Quæ autem ualde immodica sunt, moueri nequaquā poterunt, quare & ipsa nequaquàm mota mouebunt. valde autem parua, mouere ob paruitatem nullo pacto possunt. Nimis igitur magna, nimisq; parua, ceu non mota existūt, altera enim nihil mouent, altera vero nihil mouentur. vt facilius etiam ex iis, quæ altius repetentes, de resistentia, superius diximus, patere potest.

Quæstio Trigesimaquinta. Cap. XL.

CVr ea, quæ in vorticibus & reuolutionibus aquarum videntur ferri, ad medium tandē feruntur omnia? An huius rei plures sunt causæ. Primo enim quoniam magnitudinem habet ac molem, quodcunque fertur, necesse est, quod si in vorticibus aquarum feratur quippiam, eius extre-

ma in duobus ferantur circulis, quorum alter amplior, angustior vero sit reliquus. Verum quia maior circulus celerius in girum fertur, quàm minor, necessario sequitur, quod si exempli gratia in uorticibus aquarum feratur lapis, cum altera lapidis extremitas celerius a maiori circulo distrahatur, ob id per transuersum ad minorem circulum impellatur. Quoniam uero, semper lapis eandem crassitiem habet, eodem & tunc pacto in duobus eius extrema ferentur circulis, maiori scilicet, & minori, atque a maiori rursus distractus, ad interiorem propelletur. & sic semper deinceps, donec ad medium, hoc est ad eorum circulorum centrum redigatur. Describatur



circa centrum. B. plures circuli, ponaturque lapis, A, cuius altera extremitas tangat primum circulum, reliqua uero tertium, exempli gratia. Quoniã ergo mira celeritate rapitur primus circulus, distrahetur superior lapidis extremitas, atque ad interiores propelletur circulos, ad secundum scilicet in hac figura. quare & reliqua extremitas, quæ tertium contigebat circulum, quia & ipsa simul cum toto lapide propulsa est, quartum tanget. Dehinc rursus, quia secũdus circulus celerius rapitur, quàm reliqui interiores, lapidis superior extremitas intrò propelletur, ad tertium scilicet circulum, quare reliqua lapidis extremitas, quæ quartum contingebat, propulsa & ipsa interius, quintum continget, & sic deinceps eodem semper tenore dicendum est, vsquequo lapidis centrum cum circulorum centro idem fiat. An & alia potest esse causa. quoniam enim omnium circulorum qui in vorticibus aquarum contingunt fieri, unum est commune centrũ, quod æqualiter ab ambitu distat in vnoquoque circulo, sequitur quòd lapis in huiusmodi agitatus circulis semper, & ipse quouis in circulo moueatur, æqualiter a centro distet. Cum ergo omnis motionis finis sit status, & quies, sitq; cõmodissima in centro quies, par est, quod quemadmodum omnium eorum, quos diximus circulorum, unum principium est centrum ipsorum, eorumque latio, in eo ipso centro, tãquam in loco quietis, commodissime desinat, ita etiam quicquid in huiusmodi volutationibus fertur, cum cuiuslibet lationis finis sit quies, circularisq; motionis finis, in centro fiat,

tro fiat, non iniuria ad medium tandem peruenerit. Verum hæc quidem causa, magis forte est apparens ac probabilis quàm vera. Tertia tandem potest afferri causa. Nam quoniam non eadem celeritate mouetur minor, ac maior circulus, si circa idem centrum constituti fuerint, sed tardius fertur minor, cum æquali in tempore, minus ambiat interuallum, sequitur quòd quæcunque in circulis maioribus agitentur, si suomet nutu lationi ipsius ferentis circuli, ita resistant; vt tanta celeritate amplius ferri non possint, ad minores accedant circulos, interiores scilicet, quorum tardiorem lationem sequi poterunt. In vorticibus itaque aquarum, ad hoc ut eorum circulorum latione, res quæpiam verbi gratia, lapis moueatur, necesse est, quod & si lapis suo nutu deorsum vergat, ac lationi circulorum aduersetur, a violentia tamen circumactæ aquæ, ob eius vehementiã, ita nutus lapidis, seu ipsamet põderositas superetur, ut resistere non valens, ad motum aquæ in circulo deferatur. Verum quia omnem violentam lationem, elanguescere tandem necesse est, quamprimum suamet ponderositate, lapis ipse circuli lationem in qua ferebatur, superare cœperit vel non adeo superari, tunc tanquam excellens contra nititur & aduersatur, atque ob id cum eiusdemmet circuli, in quo prius ferebatur, celeritatem non consequatur, necessario tardior factus in tardiori circulo deferetur, qui quidem exterior esse nequit. nam si lapis nutu suo prioris circuli celeritatem sua tarditate excellebat, atque ob id eam relinquebat, multo magis a maioris

velocitate superabitur, quæ proculdubio eò vehementior est, quò in maiori circulo reperitur. ad minorẽ, & interiorem igitur lapis accedet circulum. in quo simul latus, cum primum eadem ratione, nutu suo, & huius circuli celeritatem vicerit, in angustiori, ac tardiori etiam circulo relinquetur, donec tandem ad medium peruenerit, vbi absque vlla amplius resistentia ponderositas sua, victoriam penitus consequetur. Lapis igitur in vorticibus aquarum, in girum agitatus, cum lationes aquarum magis semper elanguescant, ponderositate ipse sua, quæ semper eadem est, semper excellit magis. atque quò magis superat, eò magis vehementiorem celeritatem relinquens, ad minus vehementem accedit, ad interiores circulos scilicet, donec omnino victor ad medium perueniens, absque impedimento ponderositate vtatur sua. vnumquodque enim proficit, ac nititur, vt non superetur, sed vt excellat magis. Non immerito igitur siquid in vorticibus aquarum, rapidis ipsarum volutationibus circumactum, continue semper ad interiores, angustioresque circulos transiens, in eorum medio tandem sistit, ac quietem agit. quod ostendere oportebat. At qui tertia hæc quidem causa, quam extremam attulimus, manifestissimam hanc quæstionem dissoluit. Prima etiam causa certissima est. Secunda fortassis non admodum vehemens.

PERORATIO.

PERORATIO.

QVamplures, ac penè infinitas adhuc quæstiones afferre potuisset Aristoteles. verum satis multæ hæ sibi visæ sunt, ut ex iis clarissime palam sit, maiorem mechanicarum quæstionum partem, ad vectem, libram & circulum, redigendam esse. Ex hoc enim potissimum Aristoteli gratia habenda est, quòd omnium ferè machinarũ atque instrumentorum mechanicorum originem, vim, atque principium, vel inuenerit, uel saltem ampliauerit, ac nobis demonstrauerit, ac tradiderit. Quod quidem in prima Mechanici huius Libelli parte, ante quæstiones ipsas, abunde fecit. cuius sententiam nos in primis quinque capitibus, paraphrasi quadam complexi, explanauimus, atque ampliauimus. Quæstiones dein quæ sequuntur, non ob aliud ab Aristotele appositæ sunt, nisi vt exempla quædam, ac testimonia eorum haberemus, quæ in priori parte de mechanicarum rerum principiis disputauerat. ad quæ quidem principia, quamplurimæ, ac ferè cunctæ machinationes mechanicæ, quæ tum usque ab Aristotelis temporibus, ad hanc tempestatem, ingeniosissime excogitatæ sunt, tum etiam indies excogitantur, redigendas, ac referendas esse, nulli dubium esse potest.

Paraphraseos, seu potius Commentationis Alexandri Piccolominei, in mechanicas quæstiones Aristotelis.

F I N I S.

ALEXANDRI PICCOLOMINEI, in Commentarium De certitudine Mathematicarum scientiarum Præfatio.

MAthematicas demonstrationes, in primo esse ordine certitudinis (Ioã.Thom.honoratissime) testatur Auer. 2. Metaph.cõ. 16. super illis verbis Aristo. videlicet. Certitudo mathematica non in omnibus expetenda. Quam quidem Auer. authoritatem, omnes ferè latini, quos ego viderim, veluti ex antiquioribus, Diuus Albertus, Diuus Tho. Marsilius, & Egidius; ex recentioribus vero, Zimarra, Suessanus, Acciaiolus, & plerique alii; si quando in eam inciderunt, uno ore, quasi alius aliũ sequẽs, ita interpretati sunt, vt propterea Auer. illud asserat, quia Mathematicus ex notioribus & nobis & naturæ demonstrat, quippe qui vel solus, vel maximè, demonstratione illa, quam potissimam appellant, vtatur, quâ scilicet simul, & quod effectus sit, & cur sit liquido innotescit. Ego vero, quamuis in adolescentia mea, tantorum virorum authoritate ductus, in eorum opinionem, atque huius loci interpretationem descenderim, deinceps tamen, dum mathematicas disciplinas assiduè versans, intimius pertractaui, tantum abest, vt in sententia diutius permanserim, ut non solum demonstrationes Geometrarum, reliquorumque mathematicorũ, non

esse illas potissimas, sed ne uix ad illas accedere, existimauerim. Verum enimuero, hanc meam sententiam, quamuis mihi constantissime probaretur, ac quamplurибus rationibus fulciretur, in me ipso tamen, ne quid, quasi παράδοξον a me dictum videretur, eousque comprimendam duxi, donec Proclum ipsum, hoc idem sentire cognoscens, maxima animi lætitia affectus, testem tam locupletem nactus, id ipsum dehinc clara voce frequenter asserui, & a peripatetica Philosophia, non esse alienum, rationibus atque authoritatibus, demonstraui. cuius quidem sententiæ me fuisse, testes quamplures doctos viros adducere possum, quibus hæc eadem sententia, nunc probatur. Atque hoc illud est, quod tibi sæpe (Ferd. Illustrissime) in lectionibus nostris, affirmauimus, et quod nunc in hoc commentariolo, declarare nobis est animus. In quo, duo proponimus peragenda. Primum & rationibus & authoritatibus, demonstrare intendimus mathematicas demonstrationes, non esse illas potissimas, quas in Post. anal. construit Aristoteles, secundo vero loco, ne propter hoc labefactare videamur Auer. sententiam in 2. Metaph. iam allegatam causam assignare est animus, qua Mathematicæ disciplinæ, in primo esse gradu certitudinis dici possunt. Hæc igitur, quæ dixi, est nostra inuentio in hoc tractatu. sed vt commodius hæc fieri possint, breuissime primum explicandum erit, quæ vis, quod opus, quæ materia sit mathematicarum scientiarum, quæ in illis principia, quæ problemata, quæ theoremata, & horum partes, necnon quid in illis

lis sit resoluere, quid componere, & alia id genus. Quæ quidem omnia, quam optime declarari poterunt, si primum de demonstratione ipsa, & eius medio, ac potentia, quædam strictim perstringentur. Verum ante omnia, quædam ad rem logicam pertinentia, paucissimis verbis, vt melius dehinc intentio nostra declarari possit, altius sumenda, ac confirmanda sunt. Quoniam igitur, quæ vltimo loco intendimus, primo exequi debemus, vt dicit Aristo. 3. de Anima 49. & 2. physi. 89. rem ipsam hoc ordine aggrediemur.

De scopo, siue fine logicæ facultatis. Cap. Primum.

PHilosophia (quæ sapientiæ, quã artẽ vitæ appellat Cicero, amor est) vel diuinarum, atque humanarũ rerum cognitio sit, ut ait Plato, vel ars artium, et scientia scientiarum, vt Arist. placet, vel animi tandem medicina, vt dicit Cicero, profectò hominis perfectio existimanda est. cuius quidem Philosophiæ, cum sit officium, hominem ipsum omnino perficere, homo autem ad duo potissimum ad contemplandum & agendum, natus sit, quorum alterum ex cognitione veri, reliquum ex cognitione boni, acquiri tantum possit, sequitur necessario, duas ipsius philosophiæ primarias esse partes, quarum altera circa verum, in cognitione rerum, tum diuina-

rum, tum etiam earum, quas in naturæ gremio occultatas, indagare ratio potest, reliqua vero circa bonū ipsum, in administratione Rerump. atque domesticarum, necnon in ipsa prudenti, temperata, iusta ac forti ratione sciendi, versari debet. Verum quoniā, ita natura institutum est, vt bonum, & verum ita occultentur, & lateant in latebris, vt a mente hominis, corporeis illigata vinculis, sincere ac dilucide inueniri, ac dinosci posse difficillimum videatur: hinc est quod summi viri, hanc difficultatem videntes, ac superare cupientes, facultatem quandam, siue artē inuenerunt, qua instrumentum quoddam construi posset, cuius auxilio, Philosophia ipsa, veritatem a falsitate, bonitatem vero a malitia, distingueret, & separaret: quam quidem facultatem, quia circa illa versatur, quæ vt dicit Ammonius in prima Sectione Periherm. non a natura ipsa, sed habito respectu ad res ipsas, a cogitatione, siue a ratione nostra, hoc habent, quod sunt, Logicam appellarunt. Cuius scopus, finis, siue intentio, vel (vt Latini vocant) subiectū principale, syllogismus est, & præsertim demonstratiuus, teste Alex. in Prior. anal. & Philop. in post. anal. sed quamuis illustres hos testes nō haberemus, ratio tamen id ipsum doceret. Nam tametsi, teste Eustratio in 2. post. quatuor sint methodorum genera quibus omnis disciplina scientifica tractari possit, diffinitiuum scilicet demōstratiuum, diuisiuum, atque resolutiuum, sub quo, compositiuum etiam, ad quod refertur, intelligēdum est, ac cum iccirco, istorum omnium Arist. mentionem fecerit, nihilominus

ad de-

ad demonstratiuum, tanquam ad primarium quoddam, cætera genera referuntur, atque illi opitulantur. Quod enim resolutio, ac compositio, demonstrationis gratia sint, diuisio, vero simul cum illis ad diffinitionem dirigatur, non est qui neget. Auer.n. 4.phy.2.& 6.metaphy.primo, ponit inter regulas dantes diffinitionem, viam componendi & diuidendi. quod vero, diffinitio etiam demonstrationis tantum causa, in Logica tractanda sit, vidi aliquos in Patauinis circulis dubitare. Videntes enim quòd tot quæri debent, quod sciri possunt, quatuor scilicet, vt ait Arist. 2. Post. videlicet, an res sit, quid sit, quod sit, & cur sit, quorum tria auxilio demonstrationis, testibus Philop. & Eustr. 2. Post, absolui possunt, reliquum quid res sit scilicet, sola diffinitione cognosci posse existimarunt, & iccirco, in dictis circulis, defensare quandoque conabantur, quod Arist. primaria intentione, ne diminutus esset, pertractasset in 2. Post. de diffinitione, ne tam quæsitum quàm scitum quid res sit, intactum relinqueretur. & ex hoc correlarium educebant, scopum, siue subiectum principale in libris Arist. ad rem logicam pertinentibus, non esse demonstrationem, vt Alex. Philoponus, Ammonius, & Simplicius opinantur, sed quippiam commune ad demonstrationem, & diffinitionem, orationē scilicet, vel quodcūque sit illud. Quod autem verum sit, quod Arist. 2. post. de diffinitione primaria intentione pertractet, adducunt testimonium (vt ipsi credunt) Alexandri, moti (vt reor) verbis Eustratii. 2. post, a principio. Equidem non

possum non mirari quamplures ad corroborandas suas opiniones, sæpe authoritates adducere, non satis perpensas, atque enucleatas. quemadmodũ euenit in hac re. nõ enim satis ponderarunt verba Eustratii, qui statim ab initio dicit, quod Alexan. asseruit Arist. 2. post. de diffinitione pertractare, & hoc nullus negat. quod autem hoc faciat Aristo. primaria intentione, & per se, non dicit, immo oppositum asseuerat de Alexand. Eustratius. in eadem enim pagina uersus finem, mentem interpretatur Alexandri, & hæc sunt verba Eustratij, ἐν τούτῳ δὲ δῆλον καὶ τὸ παρὰ Ἀλεξάνδρου λεγόμενον, οὐ τοσοῦτον διδάσκειν περὶ τοῦ ὅρου, ὅσον ἀνήκει τῇ ἀποδεικτικῇ. Præterea, quomodo constaret sibiipsi Alexan. si id ibi asseruisset, quod ipsi volunt? In prior. n. anal. aperte asserit, scopũ, atque subiectũ Logicæ, demonstrationem esse, quod profectò non esset verum, si alicubi in Logica Arist. de diffinitione ea ratione, quà diffinitio est, pertractasset. Consentiunt igitur Græci omnes Interpretes, quod in 2. post, diffinitionem Aristo. ea tantum ratione explanauerit, quà medium est in demõstratione potissima, quæ tãtum per se intenditur in tota Logica. Concluditur ergo demonstrationem totius Logicæ esse scopum, siue intentionem, vel (vt Latini dicunt) subiectum principale, hæc enim re ipsa vnum sunt, modo tantum differunt, vt haberi potest ex Auer. in præfatione magna, & etiam ex Simplicio, qui in proœmio Phy. dicit scopum librorum de auscultatione naturali, esse tractare de principijs rerum natur

turalium, quæ quidem principia subiectum illorum librorum a Latinis appellantur. sicut etiam subiectum lib. de Cœlo, dicitur esse, exempli gratia, corpus simplex, quod tamen scopi, vel finis nomine a Simplicio nuncupatur. Illud autem, quod libri alicuius, vel ὑποκείμενον vt Alexā. in prior. anal. vel ὕλην vt Ammonius, Proclus, & Simplicius vocare soliti sunt, a Latinis subiectum, circa quod, vel adæquatum nuncupatur. conuenientius autem nūcupari posset. sed re intellecta, faciles (vt ait Cice. in lib. de finibus) in vocabulorum vsu esse debemus. Quæ sit autem Logicæ materia, inferius declarabimus. Ad propositum igitur redeuntes, Logicæ totius finem ex Græcorum consensu, esse demonstrationem asseueramus.

Sed dubitabit forte quspiam, si ad cognitionem dirigendam complexorum, est tradita ab Aristo. demonstratio, nonne pro perfecta incomplexorum notitia, tradi debebat etiam instrumētum quoddā? quod, cum demonstratio esse non possit, sed sola sit diffinitio, ad quem nam artificem, si non ad Logicū, de illa quatenus diffinitio est, nulla habita demonstrationis ratione, pertractare pertinebit?

Cui facillimè responderi potest. primo non esse Logicæ facultatis munus de diffinitione, complete, ac quatenus diffinitio est, sermonem facere, nisi tantum per accidens, quatenus scilicet est causa & medium in demonstratione. Quod & ratione, & authoritate muniri potest. authoritate quidem Philop. & Eustr. super, 2. post. nec non Alex. super. 6. Top. a

principio. qui omnes asserunt ad Logicum huiuscemodi tractationem per se non pertinere, nisi eo respectu, quò diximus. Idem asserit Alexan. siue Michael Eph. 7. & 8. Metaph,

Præterea ratione etiam confirmari potest. quoniam cum Logica (vt Græci Peripatetici asserunt) non pars quædam Philosophiæ, siue scientia, sed Philosophiæ tantum, instrumentum dici possit, cuius auxilio, tanquam regula quadam ad verum tum contemplabile, tum practicum dinoscendum, vtraque Philosophiæ pars dirigenda sit, necessario sequitur, quod ad huiusmodi munus obeundum, diffinitio ipsa per se sumpta, nihil prodesse valens, ad logicam facultatem non attinebit. diffinitio enim incomplexorum est terminorum, quorum nihil dicit verum neque falsum, vt asserit Aristo. in Præd. & in Periherm. & Ammonius ibidem. nam verum & falsum, vt eodem in loco dicit Aristo. in affirmatione, & negatione consistit, in intellectu scilicet coniungente, vel separante, diffinitio vero nihil affirmat, vel negat, vt asseuerat Aristo. primo Post. vbi etiā Themistius manifestissimè idem ostendit. Auer. etiā dicit, quòd notitia diffinitiua est incomplexa, non affirmans, neque negans. Et ideo vocatur ab eodem Auer. talis notitia, conceptio. Cum igitur, Logicæ officium sit, construere instrumentum ad hauriendam veritatem in Philosophia (vt ait Philop. primo Post.) id vero præstare non possit diffinitio, si ad demonstrationem non referatur, sequitur ad Logicum illam, nisi per accidens non pertinere. Si vero quæri

tur,

tur, ad quem nã artificem? respõdebo cum Philop. & Eustr. super. 2. Post. & cum Alexan. super. 6. Top. a principio. qui omnes asserunt manifestissimè, munus hoc esse ipsius Metaph. Dicit enim ibi Alex. quòd quæ sit natura, & vis diffinitionis, & an plura genera, & vna differentia, accipi debeant in diffinitione, vel econuerso, & quorum per se sit diffinitio, & quorum per accidens, ad Metaphysicum pertinet pertractare. Quid clarius? quid apertius? sed quare adduco Alex. si Aristo. ipsum afferre possum? qui. 7. Top. Cap. 2. dicit, quòd tractare exactè de diffinitione, quatenus diffinitio, non pertinet ad Logicum; sed ad aliũ artificem. & exponit Alex. ad Metaphysicum. hæc enim sunt ibi eius verba. ἡ ἀκριβὴς περὶ ὅρων πραγματεία, τῆς πρώτης φιλοσοφίας ἐστί. *potest ne hoc dici manifestius? & hoc quidem exequitur Aristo. in. 7. Metaph. & id non absque ratione. naturas enim & substantias in rebus complicatas, per diffinitionem explicare, est opus primi Philosophi, non autem cæterarum scientiarum, nisi per accidens, diffiniunt enim propria subiecta, & eorum partes, & passiones, quatenus scilicet, auxilio illarum naturarum explicatarum, passiones de suis subiectis, ostẽdi possint, quod in scientiis ipsis primario loco quæritur, atque intenditur. & hæc de Logicæ totius fine, satis sint.*

De materia eiusdem Logicæ facultatis. Cap. Secundum.

AD materiam autem eiusdem Logicæ, accedentes, primo per materiam alicuius facultatis, intelligimus id, circa quod versatur artifex ille: exempli gratia in arte lignaria, intentio artificis siue scopus est arca, vel lectulus, materia vero lignũ ipsum. in scientia vero de vita, & moribus, fœlicitas scopus est, materia vero operationes ipsæ humanæ voluntatis, siue quippiam tale. sic in Logica, cũ subiectum principale, vel scopus sit demonstratio, vt declarauimus, materiam dehinc esse dicimus, secundos quosdam conceptus rerum, a cogitatione & ratione nostra informatos, quos Latini interpretes, secundas vocant intentiones, quas non nomine materiæ, sed subiecti adæquati, vel circa quod, (vt verbo vtar Burlei) Logicæ facultatis intelligunt. Græci vero ὕλην appellant, quamuis Alexan. in præfatione Prior. ὑποκείμενον etiam appellauerit. sed dummodo constet res ipsa, de vocabulis ne simus soliciti. Quod autem ea, quam diximus Logicæ sit materia, Simplicius, Ammonius, Philoponus, Auerroes, Boetius, & ferè omnes confitentur. non enim inficiari potest huiusmodi intentiones secundas, si non eodem vocabulo, ipsa saltim re, Aristoteli probatas esse, quippe qui frequentissime, ipsum dici distinguit

ſtinguit ab ipſo eſſe; & nunquam in tota Logica de rebus ipſis, quatenus primo conceptu concipiuntur, propoſitiones ſuas, aut concluſiones facit, niſi forte per accidens, vt in quibuſdam locis, & præſertim in Præd. vbi de illis ſimplicibus tractare videtur, ex quibus dehinc nullas in Logica propoſitiones, nullasque concluſiones conficit, & quorum affectus, & proprietates in ipſis prædicamentis conſyderat, quæ ea ratione, quà res ſunt, illis competere videantur. Verum longe aliter ſe res habet. Ariſto. enim in Præd. de ſimplicibus illis conſyderat, quatenus ordinabilia ſunt in ratione ſuperioris, & inferioris, hoc eſt, vniuoce prædicandi, & ſubiiciendi, & oſtendit quòd res ipſæ in aliquam ipſarum decem rationum prædicaudi, neceſſario redigendæ ſunt, vnde haberetur quòd in iſtis decem coordinationibus, res ipſæ, ſecundum aliquem gradum ipſorum vniuerſalium a Porphirio poſitorum, reperireutur: & hoc facere erat maximè neceſſarium. Nam quà ratione quæſo quæcũque in reliqua Logica declarauit Ariſtoteles, fulcirentur, niſi huſmodi rerum ordines in ratione prædicandi, & ſubiiciendi, ſiue antecedendi & conſequendi, non diſtinxiſſet? ad quid prodeſſet doctrina de medio ſyllogiſmi inueniẽdo in primo Priorum, quæ in conſequentibus, antecedẽtibus, & repugnantibus fundatur ſolum, ſi res ipſas in ſuas Prædicandi acies, & ſub propriis ducibus ſingulas cõſtituere ignoraremus? Quomodo in modos, & figuras, ſyllogiſmi redigerentur? quomodo perficerentur, reſoluerentur? quà nam via auxilio diuiſionis medium

in demonstratione venari possemus? quò tandem pacto, vel dialecticorum problemata per sua loca dirigerentur, vel tota demum Logica stare posset, si ratio superiorum, inferiorum, continentium, contentorum, priorum, posteriorum, prædicatorum, & subiectorum, ob semotionem Lib. Prædicamentorũ, ignoraretur? in quo quidem libro, res, sub ea logica ratione, quam dixi, in suas classes rediguntur. & dum hoc fit, necesse est, tum ipsarum, rerum, tum illarum etiam affectuum mentionem facere, propterea quod alia ratione, aut via, prædicationum gradus percipere non potuimus, nisi ex quibusdam affectibus rerum, ad perceptionẽ, rationis, magis vel minus prædicandi, & subijciendi, quasi quibusdam exemplis manuduceremur. & hæc est ratio, cur Aristo. in illo libro, multa ex opinione Architæ, quæ tũc vigebat, locutus sit. satis enim erat Aristoteli, ad rationem & coordinationem illam, quam diximus, nos deducere, & in hac suammet propriam doctrinam tradere, de affectibus vero rerum, quia non erat ille locus, propriam sententiam ad alium locum, & tempus differens, ea tantum dixit, quæ tunc manifestiora erant, satis sibi existimans fore, si eorum adminiculo, ad primariam suam in illo libro intentionem, deduceremur. Sed de his nimis multa; præsertim cum in lectionibus nostris super lib. præd. (Io. Tho. honoratissime) quamplura dixerimus, ad hanc firmissimam veritatem pertinentia, Aristotelem semper ex Aristotele declarantes, ac clarissimè ostendentes, secundas has intentioues esse materiam ipsius

Logicæ,

Logicæ, quas non solum ex Græcis Aristo. interpretibus esse peripateticas, sed Aristo. ipsum sapere demonstrauimus: & inter cætera Interpretum loca, Ammonij locum adduximus, in prima sectione Perierm. super illis verbis. Deinde quid negatio &c. quò loco nihil apertius esse potest. Præterea easdem intentiones rationibus euidentissimis defensauimus, multaque de ipso vniuersali disseruimus; Vniuersale enim incomplexum in vniuersale in multis & in vniuersale post multa distinximus, ex sententia quidem Alexand. in primo lib. Quæs. naturalium, vbi etiam secundæ illæ intentiones maximè innotescunt, & præsertim Cap. XI. & ad quem quidem intellectum, vel agentem, uel possibilem, pertineat hoc, uel illud uniuersale, longo sermone exposuimus. Plura etiam possunt de primis; & secundis intentionibus legi non inutilia apud Ioan. de Ianduno in Quæst. Metaphysi. Quæst. scilicet. 24. Libri septimi, vbi de uniersali pro re subiecta pertractans, distinguit primas, & secundas intentiones, & quamuis quibusdam utatur nominibus, ipsi Aristoteli non familiaribus, tamen uerborum sententia Aristo. ipsum sapit. Verum quia non spectant hæc ad præsentem nostram intentionem, dimittantur, & de materia ipsius Logicæ hæc dicta sufficiant.

De diuisione, & resolutione logica, ac de partibus eiusdem Logicæ tum inueniendi, tum iudicandi. Cap. Tertium.

QVoniam autem, quatuor diximus esse instrumenta, quibus disciplinæ ipsæ scientificæ perficiuntur, una primaria, Demōstratio scilicet, reliquæ propter illam, diuisio uidelicet, diffinitio, & resolutio, cum hoc ipsum de diffinitione, ad demonstrationem scilicet referri, satis superque declarauerimus; reliquum est, de diuisione, & resolutione idem ostendere. Quod ergo primum, diuisio ad demonstrationem referatur, præter quam quod Eustr. in principio. 2. post. apertè id declarat, ex hoc etiam liquidò ostendi potest, quod Arist. 2. post. Cap. quinto. aduersus Platonis disputans, qui uia diuisiua, diffinitiones concludere conabantur, ostendit uiam illam insufficientem, & imperfectam ad aliquid penitus concludendum. dehinc in Cap. 14. omnem diuidendi uim ponderans, apertè asserit diuisionem, si recto ordine sit, non parum conferre ad diffinitionem uenandam, non tamen illam penitus demonstrare. super quo loco multa utilia in hanc sententiam dicuntur a Themistio Cap. 23. 2. post. & ab Auer. com. ma. eiusdem. 2. Cum igitur diuisio, diffinitionis gratia sit, diffinitio uero ad demonstrationem dirigatur, ut ostensum est,

 sequitur

sequitur quod & diuisio ipsa ad eandem demonstra tionem sit referenda.

De resolutione uero, & compositione, quis est qui dubitet, quin demonstrationem ipsam respiciant. Nam quicquid dicant de resolutiua uia Bagolinus, Zimarra, certum est, quod si sequi uolumus Philoponum, Auer. & Eustr. 2. post. & Alex. in præfatione Priorum, dicendum erit, quod cum resolutio opposito modo se habeat ad compositionem, resolutio ipsa Logica (omissis omnibus resolutionibus naturalibus, a quibus & logica resolutio metaphorice forte dicitur) multiplex quidem est. resoluere enim logice dicũturij, qui syllogismos cõpositos in simpliciores redigunt, & qui simplices in suas propositiones, ex quibus confecti sunt, necnon qui imperfectos reuocant ad perfectos. Quinetiam & ii, qui propositos quosque syllogismos, in proprias eorum figuras dispo nunt, ac reducũt, ex quibus quidem modis omnibus, & præsertim ex hoc postremo libri Priorum resolu torii nuncupantur.

Aliæ etiam sunt resolutiones logicæ, ut dicit Eustra, ueluti si a minus uniuersalibus ad uniuersaliora, quasi a compositioribus ad simpliciora ascendentes, ad prima genera tendimus, quà utendum esse docet Arist. in 2. Post. in diffinitionibus inuestigã dis, unde ut asserit idem Eustr. lib. illc. 2 post. resolutorius iure optimo inscriptus est. Præterea & illi resoluunt etiam, teste eodẽ Eustr. qui ex effectibus ad causas, ratiocinando procedunt. de quà resolutione, quæ a quibusdam demonstratio quia nuncupatur,

pertractat Arist. primo Post. Cap. 10. Cuilibet autem dictarum resolutionum, sua peculiaris repondet compositio. resolutio enim, compositorum est resolutio, compositio uero resolutorum compositio, ut cuilibet parum in literis exercitato patere potest.

Alia tandem est logica resolutio, quæ quia Mathematicis magno usui est, Mathematica etiam dicitur, qua conclusionem ultimam in suas præmissas, et & premissarum præmissas eousque resoluimus, donec ad quædam prima confessa deuentum sit, de qua resolutione loquitur Aristo. in primo Post. & præsertim Cap. 9. quando dicit resolutionem faciliorem esse in Mathematicis, quàm in Dialecticis. & ibi Themistius Cap. 26. hanc resolutionem, sibique oppositam compositionem declarat, necnon Philoponus super eodẽ loco multis & claris uerbis, Geometrarum huiusmodi resolutionẽ ad uiuum resecat, de qua inferius sufficienter pertractabimus. In præsentiarum uero, hoc constanter concludi potest, primum librum Post. authore Philopono, ab huiusmodi potissimum resolutione inscriptum iri, quippe quæ demonstrationis iudicium maximè præbet. Nam cum teste Alexan. super Elench. necnon Boetio & Cicerone in quarto de finibus, duæ sint partes, quibus omnis ratio logica compleatur, una inueniendi, altera differendi, seu iudicandi; hac ante Arist. uia potissimum diuisiua usi sunt quamplures, reliquam uero Aristo. ipse gloriatur in Elench. uel se adinuenisse, uel saltem perfecisse. uerum ut omnes perfectionis numeros contineat ipsa logica, ambas istas partes

sibi

sibi postulat. nullus enim de re quapiam poterit uel disserendo, uel demoustrando, iudicium ferre, nisi inuentis prius argumentorum medijs, quibus iudicatio fulciatur. rursus, nisi resolutione auxiliante, iudicare argumenta iam inuenta, non ignorauerit, in deceptionis laqueos facillimè paratus erit. Hanc Logicæ distinctionem in inuentiuam, & iudicatiuam, optimè declarat, cum exēplo de regula Architectorum, Rodulfus Agricola primo Lib. de inuentione Cap. 2. Quilibet igitur artifex, non solum demonstratiuus, sed etiam Dialecticus, et Sophista, utrisque iam dictis Logicæ partibus, indigebit, uelut apud Aristo. patere potest, qui in Prior. anal. non solum de iudicio, ex multiplici resolutione habendo, pertractat, dum figuras, modos, conuersiones, & syllogismorum reductiones declarat; sed etiam de medio ipso inueniendo. In Post. uero de his, quæ ad iudicium pertinent, in primo Libro disserit longo sermone, dum præmissarum conditiones exponit, principia, & passiones distinguit, cæteraque id genus. In prima uero secundi parte, circa diffinitionem, hoc est circa medium demonstrationis inueniendum, & inuestigandum laborat, ut manifestum est. In Topicis autem, quæ in primo Libro tractantur, pro maiori parte ad iudicium attinent. De probabilibus enim propositionibus, hoc est de præmissarum dialecticarum conditionibus, disputat diligenter. reliqui autem Libri usque ad octauum, in locis ipsis, hoc est in sedibus argumentorum, pro eorum inuentione, ferè omnes consumuntur. octauus etiam pertinet ad

iudicium, ut patet, & ut etiam Alexan. in octaui præfatione exponit. Hoc idem in Elenchis uidere poteris. Verum enimuero, quamuis res ita se habeat, non tamen omnes isti Libri uel inuentiui, uel resolutiui inscribuntur, sed ex maiori & difficiliori parte titulos sortiuntur. In Libro enim de syllogismo uniuersali, & in Lib. Post. minor pars, & illa facilis, medij continet inuentionem. nam in Prior. ex inspectione consequentium, antecedentium, & repugnantium, medium possidetur, pro iudicio autem confecti iam syllogismi, multiplici indigemus resolutione, ut declarauimus. In Post. uero similiter. nam cũ plures non posint esse sedes mediorum demonstratiuorum, sed una tantum, ipsa scilicet passionis causa immediata, quæ eius diffinitio est, breuibus, de hoc se expedit Arist. causamque dicit esse medium, hoc est diffinitionem ipsam. in iudicanda autem ipsa demonstratione, eiusque præmissis, quantus labor suscipiendus sit, declarat ipse Arist. in toto primo Lib. & postrema secundi parte. non immerito igitur, resolutorij ij Libri omnes nuncupantur. In Topicis uero, opposito modo se res habet. facile enim est iudicium, quò dummodo præmissæ probabiles uideãtur, nihil amplius postulatur. in inuentione autem infinitus penè labor est, dum omnia loca, in quibus latere medium possit, percurrenda sunt, & ideo illorum Librorum inscriptio, inuentionem sapit, non resolutionem, ut manifestum est. Et idem ferè, de Elench. Libris dici posset, quamuis eius inscriptionis alia assignetur causa.

Sed

Sed dubitabit fortassè quispiam, qua nam ratione a nobis superius dictum sit, quod facillimum sit, locum illum unicum, pro medio demonstrationis assignare. nam cum diffinitio illud sit, profecto in hac tradenda, maxime laborabitur, cum diffinire propter latentiam differentiarum, arduum sit atque difficile.

Sed facillimè soluitur hæc dubitatio. nam aliud est res ipsas diffinire, alind diffinitionis methodum tradere. hoc enim logicum munus est, neque id ipsum nimis arduum, illud uero ualde quidem laboriosum, & ad peculiares artifices pertinet. exempli gratia. Philosophus naturalis, naturam, motum, tẽpus, animam, & alia huiusmodi diffinire debet. Moralis uirtutem, & felicitatem, & cæteri artifices eodem pacto. Non dissimili autem ratione, aliud est methodũ tradere ad media dialectica inuenienda, aliud uero ipsa media inuenire. illud enim logici munus est, & non planè facile, cum infinita penè loca præparari debeant, & id facit Arist. longo sermone. reliquum uero, hoc est media ipsa in iam præparatis locis, ad disserendum inuenire, non ad logicum dialecticũ, sed ad realem dialecticũ, ad ipsum scilicet disputantem attinet. Duplex enim est Dialectica, una quæ Logicæ pars est, & Topica etiam dicitur, cuius officium est methodum tradere, qua de omni proposito problemate ex probabilibus ratiocinari possimus. methodus autem hæc, est locorũ præparatio non usus. Altera uero, facultas quædã realis est, & communis, nulliusque scientiæ terminis

clausa, methodoque illa utens disserẽdo, atque iccircò interrogans, ad utranque partem cõtradictionis argumentari potest. Quapropter ex quatuor quæsitis illis, quorum mentionem fecimus; duo dialectica sibi tantum ascribit, an res sit, scilicet & quia sit. reliqua enim duo, ita quærunt, ut neque affirmandi neque negandi nota responderi possit, ut declarat Alexan. primo Top. Quamobrem non iniuria Dialectica ἀντίστροφος ipsi Rhetoricæ ab Arist. nuncupatur, hoc est, (ut exponit Alex. in Topicis) ἰσόστροφος, circa eadem scicet uersans, ut uero Cic. interpretatur, ex altera parte respondens. quam tamen Rhetoricam, in 2. de Finibus, ex Zenonis sententia, latiorem ipsa Dialectica existimauit, eò quod latius, & fusius loquantur Rhetores. vtraque tamen harum facultatum communis est, & nullis aliarum facultatum limitibus coarctatur; præterquã quod Rhetorica, quamuis de omni proposito dicere possit, cuncta tamen ad ciuilem materiam, dirigit, atque refert. quare non iniuria Arist. facultatem illam ex dialectica, & ciuili, modo quodam compositam, in primo lib. ad Theodectem, esse dicit. Ad propositũ igitur redeuntes, dicimus Topicorum libros, non immerito ab inuentione magis, quàm a resolutione, inscriptos esse, laboriosius enim est, methodum disserendi tradere, hoc est loca ipsa præparare, quod Logicæ munus est, quam locis illis iam dispositis, & præparatis uti, quod ad Dialecticum realem, hoc est ad ipsum, de quolibet proposito disserentem, attinere diximus. quemadmodum etiam accidit in Rhetori-

ca;

ca, quod ſcilicet præcepta tradere, ad ipſum Rhetorem, artificem quidem rationalem pertinet, præceptis uero uti, iam alterius Rhetoris, realis ſcilicet, hoc eſt ipſius Oratoris, munus eſſe exiſtimamus.

De Demonſtratione, & eius partibus, ſiue ſpeciebus. Cap. Quartum.

Poſteaquam tria illa ſcientificarum diſciplinarum inſtrumenta, diuiſionem, diffinitionē, & reſolutionem, ad quartum, hoc eſt ad demonſtrationem referenda eſſe declarauimus, reſtat modo, anteaquam ad rē mathematicam ueniamus, quædam de ipſa Demonſtratione, ut arbitror, non inutilia, pertractare. Triplicem igitur demonſtrationem reperiet apud Ariſto. qui diligenter primum lib. Poſt. ponderauerit, vnam quam uocant, quia, uel eſſe tantum, aliam, quam dicunt propter quid, ſeu cauſæ tantum, reliquam uero, quaſi ex his compoſitam quæ ſimul & quia & propter quid largiatur, quam potiſſimam nuncupamus, Illa uero, quæ ipſius quia dicitur, dehinc etiam in alias ſubdiuiditur, in demonſtrationem ſcilicet ex effectu, ex ſigno, ex cauſa remota, & forte alias inter quas ducentem ad abſurdum, cōnumerat Auer. primo Cœli. 95. Sed his omiſſis ſub diuiſionibus, ad triplicem illam demonſtrationem redeuntes, dicimus

mus, quod præterquã quod Arist. id in post. pluribus in locis innuit, & præcipue in Cap. 2. Sec. Auer. tamẽ apertius id explanans clara voce asserit primo post com. mag. 95. tres esse, iam dictas species demonstrationis, idemq; repetit. 2. Cæli. 35. Dicit. n. ibi Auer. quòd demonstratio omnis, à notioribus ad latentiora procedit. si igitur notius fuerit posterius, demonstratio erit quia, & si prius, erit absoluta demonstratio, quæ causæ, & esse dicitur. si tandem obscurior fuerit causa rei, quam suum esse, erit demonstratio propter quid tantum. Them. etiam. 2. Post. Cap. 2. dicit demonstrationis potissimæ ingenium esse, vt communi examine, vtramq; cognitionem absoluat.

Vnde aliqui dubitarunt, an huiusmodi tres demonstrationes, specie ipsa distinguerentur. nec defuerunt, qui demonstrationem propter quid tantum, asseruerunt non differre specie à demonstratione absoluta, sed solum peraccidens, respectu scilicet mei vel tui. exempli gratia, siquis cognescẽs Lunam deficere, causam tamen defectus nesciat, tunc qui ad hunc ex causa demonstrauerit, demonstratione vsus erit propter quid tantum: si vero eadẽ demonstratio ex causa, ad aliũ facta fuerit, qui nesciat nunc Lunam deficere; ad hunc demonstratio potissima, & esse scilicet & causæ existimabitur. Cũ igitur eadem numero demonstratio, respectu diuersorum, & potissima, & propterquid tantum dicenda sit; ergo per accidens (dicunt illi) & non specie, istæ duæ demonstrationes distinguuntur.

Contra istos inuehitur Zimarra in tabula, sed nul

lam

lam rationem adducit, nisi quod contradicunt Auerroi. Memini tamen, Vincentium Madium praeceptorem meũ, philosophum illustrem, causas ipsas distinguendo, rationem illorum dissoluisse. dixit enim quòd causarum, aliae cum effectu conuertuntur, aliae uero nequaq̃. demonstratio vero ex causa conuertibili cũ effectu, illum ostendens, poterit modo propter quid tantum; modo potissima nuncupati, & in huiusmodi causis, non differunt specie hae duae demonstrationes, sed tantum per accidens. In aliis vero causis, quae non necessario ducunt effectum, habet locum sententia Auerrois, & hoc est satis (dicebat ille) ad eorum argumentum dissoluendum. De duabus vero demonstrationibus, quia, & propter quid, quamuis liquido appareat earum specifica distinctio, dicit tamen Auerroes 8. Phy. 90. quòd quando istae duae demonstrationes simul coniunctae fuerint, erit scientia firmior, quã si ex quauis illa tantum haberetur. & ideo asserit ibi Auer. quod Arist. propter firmiorem doctrinam de primo motore aeterno, coniunxit in 8. Phy, vtrosq; processus: postea.n. quam ex motu ipso, tanquam ex effectu demonstrauerat motorem aeternum in mouendo, non motum; dehinc quasi regrediens, ex motore aeterno, motum aeternum conclusit.

Haec dicit Auerroes. occasione quorum dictorum, dubitarunt aliqui, an dãdus esset huiusmodi regressus in demonstrando, ita quòd habita ex eclypsi, interpositione, ex hac deinde eclypsis necessario ad firmiorem doctrinam, habenda sit. Quidam hoc negarũt, hac quidẽ ratione ducti. omnis processus scien

tificus, à noto ad ignotũ pro greditur, teste Arist. primo Post, Cap. 1. & 2. cum igitur per demonstrationem quia, ad causam deuenerim, illamq; esse illius effectus causam cognouerim, in, 2. dehinc demonstratione, propter quid scilicet, quid tandem assequar? quid amplius notum erit? cognoscam .n. illum effectum, esse, effectum illius causæ. quod etiam ex primo processu cognoueram, cum simul natura sit cognoscere causam sub ratione causæ, & effectum sub ratione effectus, propterea quod causa & effectus sub relatione sunt. vanus erit igitur processuũ illorum alter. Adducunt etiã alias rationes, quæ quia eodem ferè tendunt, omittendæ modo sunt. Aliqui, qui Auerroi addicti sunt, vt eius sententiam defendant, ita prædictam rationem conãtur soluere, vt coacti ponant quandam (vt ipsi dicunt) negociationem post primum processum, quam ego ponderans nunq̃ intellexi, quid sibi vellet. aut enim illa erit, quidam à priori processus, aut à posteriori, & quicquid detur, in obscuras ambages inciderimus, vt cuilibet parum in Logica versato, manifestum esse potest.

Ego vero, in hac difficultate, non quidem parua, sic regressum defensare soleo, vt Arist. verba perpendam in primo Elencherum. vbi dicit, quòd eadem res transposita, frequenter latere solet. quod videtur etiam innuere. 2. Priorum, quando loquitur de sub sumenda minori sub maiori. Dicere igitur ad Argumentum, quod quemadmodum eadem est re, diffinitionis, & diffiniti notitia, præterq̃ quod hæc magis est inuoluta, illa expansior, sic notitia in regressu

gressu

gressu ex secundo processu, quamuis sit eadem, quæ ex primo, sit expansior tamen, & ita clarior. Potest etiam & hoc confirmari, ex dictis Simplicii in præfatione lib. Phy. vbi de triplici diffiniti notitia agit. Possumus igitur concludere, triplicem illam demonstrationem, esse peripateticam, demonstrationemq; esse potissimam, quæ simul dat effectum & eius causam. Vtrum autem talis causa, in demonstratione potissima, possit sub quolibet causarum genere, reperiri, & ex consequenti, vtrum diffinitio, quamlibet admittat causam, inferius aliquantisper tangendum erit.

De quibusdam aßumptis, ad declarandum medium demonstrationis potissimæ. Cap. Quintum.

Restat modo circa demonstrationem, vnum aliud tantum breuiter perstringendum, et statim ad mathematicas demonstrationes accedemus, illud autẽ est, cum medium, vel causa in demonstratione potissima, diffinitio esse debeat, quænam conuenientior, an subiecti diffinitio, an passionis, pro medio admitti debeat. Equidem (dicam enim quod sentio) nunquam potui satis mirari, aliquos ex Latinis Arist. Interpretibus. (Græci enim hoc dicere non sunt ausi) in hanc sententiam descendisse, vt assererent diffinitionem subiecti esse legitimum medium in demonstratione

potiſſima (de hac enim nobis eſt ſermo) Præſertim cum non habeant aliquem ex Græcis illuſtribus Peripateticis huius opinionis authorem, nec locum aliquem in Ariſt. non ſolum hoc exprimentem, ſed ne innuentem quidem. Et (quod maximum eſt) inter rationes, quas afferunt ſui dicti, nullam tamen adducunt, nec adducere poſſunt, cuius vi Ducem in Philoſophia Ariſto. relinquere ſint coacti. Vt igitur hanc rem minutius reſecemus, anteaquam authoritatibus, & rationibus oſtendam paſſionis diffinitionem. illud eſſe medium, quod quærimus; aliqua mihi prius aſſumenda ſunt, & tum rationibus tum ſummorum virorum teſtimonio munienda ac ſtabilienda.

Primum igitur, ſumendum eſſe arbitror, quòd potiſſimarum demonſtrationum, præmiſſæ, inter cæteras conditiones, debent eſſe immediatæ. per immediatas autem Ariſto. indemoſtrabiles, & medio vacantes intelligit, quibus non ſit altera prior. ſeipſum enim declarans dicit Ariſto. primo Poſt. Cap. 2. Idem primum, & principium dico, eſt autem demonſtrationis principium, propoſitio medio vacans. ea vero medio vacat, quà non eſt altera prior. & ideó aliqui voluerunt, quòd Ariſto. per primas, immediatas; vnum intelligeret, qua ſcilicet non ſit prior altera. Harum autem propoſitionum medio vacantium, duo eſſe genera fatendum eſt, vnum illarum, quæ in ſcientiis tanquam ianuæ quædam notiſſimæ ſupponuntur, veluti ſunt primæ dignitates, poſitiones, ſuppoſitiones, poſtulata, & terminorum

diffinitiones,

diffinitiones, de quibus Aristo. primo Post. Cap. 8. pertractat. Alterum vero genus, immediatarum propositionum, omnes propositiones continet, in quibus veræ & legitimæ diffinitiones de suis dicuntur diffinitis. hoc manifeste asserit, & declarat Philop. primo Post. Cap. 2. super illis verbis. Propositio immediata est, cuius non est altera prior. vbi inter multa in hanc sententiam, dicit nihil esse indemonstrabilius tum ipsis dignitatibus, tum etiam diffinitionibus omnibus de diffinitis prædicantibus. hoc idem asseuerat idem Philop. primo Post super Cap. 19. Idem asserit Auer. primo Post. cō. mag. Idem Themistius primo Post. Cap. 5 ubi propositiones immediatas distinguit. Simplicius etiam primo Phy. 8. dicit quod ex diffinitionibus de diffinitis prædicantibus, fiunt demonstrationes tales, quales ex dignitatibus. qoid clarius? Sed quid horum testimonio indigemus? si eorum Principem habemus Arist. qui id expresse dicit primo Post. Cap. 19. Hoc autem euenit iure optimo. nam aliter idem esset quærere causam quare diffinitio hominis inesset homini, & quare homo esset homo. & hæc est ratio cur Arist. longo sermone declarauerit, diffinitionū non esse demonstrationem. cum enim demonstratio sit per causam, diffinitio uero, nullam aliam habet causam cur insit diffinitio, quam se ipsam, profecto non poterit demonstratione colligi, sed tantum adminiculo diuisionis, singulas eius, recto ordine collocamus partes. si igitur demonstrari non potest, aliquid alicuius diffinitionem esse, quia inter illa medium

non reperitur, ergo propositio talis indemonstrabilis, & medio vacans, existimabitur. & hoc est primū.

Secundo loco, fatendum esse duco, demonstrationes potissimas, de quibus præcipue loquimur in hoc tractatu, quæ scilicet dant, quia, & propter quid, non solum esse illas, quarum præmissæ ex illis immediatis & indemonstrabilibus sunt, quæ concessæ & constantes in scientiis supponuntur, uerum etiam ex illis aliis, in quibus diffinitiones de diffinitis prædicantur, quippe quæ immediatæ etiam, & indemōstrabiles superius ostensæ sunt. Et in hoc decipiuntur quidam, qui credunt illas solum esse demonstrationes causæ, & esse, idest potissimas, quæ actu dignitates ipsas, siue positiones, & postulata, admittunt in præmissas. Quod falsum est, rarissimæ enim tunc veræ demonstrationes, hoc est vna vel altera in qualibet scientia inuenirentur, illæ scilicet forte quæ statim post dignitates primo loco sequuntur: hoc autem esset absurdum. omnes enim demonstrationes, quæ ex præmissis in demonstrabilibus dant simul quia, & propter quid, veræ ad mentem Aristo. demonstrationes dici debent. inter quas connumerari debent & illæ omnes, in scientia qualibet, quæ ex diffinitionibus de diffinitis prædicantibus, constare videntur. Et quòd hoc sit verum, uidelicet quod demonstrationes causæ, & esse, quas potissimas esse intelligo (non enim tradit Arist. alias demonstrationes potiores illis, quæ causam, & esse largiantur) quod igitur sit uerum quod tales demonstrationes, non necessario sibi ascribant dignitates actu in præmissis;

missis; patere potest apud Aristo. in toto lib. Post. Primum enim quãdo exactæ demonstrationis præmissas describit primo Post. Cap. 2. illas vocat veras, primas immediatas, priores, notioresque ipsa conclusione, & eius causas. quarum conditionum nulla necessario dignitates scientiarũ actu postulat. quod enim per notiores priores, veras & causas, hoc non possit intelligi, non indiget declaratione, cum non solæ dignitates sint tales. neque id quod dicit de immediatis. per immediatas enim illas ittelligit, quibus non est alia proximior, vel prior, effectui scilicet demonstrando, inter quas, paulo superius, propositiones diffinitionum de diffinitis, connumerari posse declarauimus. restat illud, quod dicit, primas, per primas autem se ipsum declarans Arist. dicit se intelligere propria principia demonstrationis. quod non solum, vt dicit Themistius, competit propriis scientiæ dignitatibus, sed & omnibus etiam propositionibus, quæ cum sint in scientia propriæ, ex nulla etiam priori pendere possunt. inter quas connumerandæ sunt propositiones diffinitionum de diffinitis. tales enim ex se ipsis pendent, nec causam habẽt suæ veritatis aliam, quam se ipsas. idem est enim diffinitio, & diffinitum, vt superius dictum est. Omitto quod, ut ex Philop. haberi potest, idem intelligit Arist. per primas & immediatas, quasi vna conditio tantum sit illa. Præterea Philop. pluribus in locis in primo Post. asserit non omnes demonstrationes in Geometria, & Arithmetica constare ex dignitatis actu, sed primum forte Theorema vel alte-

vum aut alterum. cæteras autem demonstrationes, virtute tantum illas dignitates admittere, & tamē constat illas non esse demonstrationes; vel quia, vel propter quid tantū; ergo potissimæ: non enim aliæ species demonstrationum dantur. Sed hoc an sit verum, quod scilicet demonstrationes in Geometria sint potissimæ, inferius melius ponderabimus. Amplius dicit Proclus in. 1. Elem. lib. tertio, non omnia Theoremata, vel problemata Euclidis ex dignitatibus actu constare; sed pauca quædam: non enim concedit Proclus cathenā illam propositionū perpetuo constantem, vt multi ponunt, non satis mathematicas scientias possidentes. Sed cur in re tam manifesta, ita laboramus? concludimus igitur, demonstrationē potissimā non necessario, in via Arist. sibi actu dignitates scientiarum postulare: nisi aliquis (si Deo placet) potissimarum demonstrationū varias species assignabit, ita quod inter potissimas, alia sit quàm alia potior. quod nullus cōcederet sani capitis, cum triplex tantum, prima diuisione, apud Arist. & eius Græcos & Arabes Interpretes, sit demonstratio, videlicet, quia, propter quid tantum, & hæc de qua loquimur, causæ & esse, quam potissimam nuncupamus: quæ in quibusdam causis, conuertibilibus scilicet cum effectibus, à demonstratione propter quid tantum, nisi per accidens non distinguitur, vt superius longo sermone, declarauimus. et hæc de secundo assumpto.

Assumpto tertio, Aristotelem, dum tria dicit requiri ad omnes demonstrationes, subiectum, pas-

siones, & principia ipsa, in quorum præcognitione, mentionem facit ipsius quid, per quid tantummodo quid nominis intelligere. quod non solum ex ipsomet Arist. cognosci potest; qui semper hoc ibi vtitur loquendi modo, quod dictũ vel nomine significetur, vel etiam ex Interpretibus ipsis Græcis videri potest. qui omnes per quid, diffinitionem quid nominis, non autem quid rei, interpretantur. & hoc non iniuria, nam diffinitiones, quæ accipiuntur inter dignitates, & positiones scientiarum, teste Proclo, Philopono, & aliis, sunt diffinitiones quid nominis, non quid rei. Nec alio modo hæc præcognitio accipi potest. nam si vera rei diffinitio, & subiectorum, & passionum prænoscẽda esset in sciẽtiis, frustra ipsum quia, ipsarum passionum inquireremus: nam quæstio quid passionis, si habetur nota, dat nobis & quia, & propter quid, vt habetur apud Arist. 2. Post. & inferius id melius perscrutabimur. si ergo passionis diffinitionem realem, præcognosceremus, simul etiã absque alia demonstratione, eiusdem inhærentiam in subiecto non ignoraremus. & sic sine demonstratione statim in qualibet scientia erudiremur. Sed in re tam clara, non est amplius immorandum.

Quarto assumendum est, tres tantummodo, specie, & ratione differentes demonstrationes apud Aristo. prima diuisione inueniri; quia, propter quid tantum, & potissimam, vt declarauimus. Quare si quando apud Aristo. inuenimus aliquam demonstrationem alia perfectiorem, vel plenioris mensuræ, veluti quando, affirmatiuam perfectiorem esse dicit

negatiua, & rectam ipsam ducente ad impossibile veluti primo Post. Cap. 21. & 22. huiuscemodi gradus perfectionis, non ad potissimam referri debent, ita quod oporteat dari aliam potiorem, potissima, specie ab illa differentem. huiuscemodi enim mensuræ, & perfectionis gradus non variant ipsas species demonstrationum. Itaque quamuis demonstrationũ quia, vel propter quid, aliqui imperfectionis gradus reperiri possunt, sicut in affirmatione, & negatione, & huiusmodi, id pro constanti tenere debemus illam demonstrationem, quæ causam proximã, immediatam, & cæteris conditionibus præditam, quas ponit Arist. primo Post. Cap. habuerit, vocari potissimam, & esse illam, de qua loquimur in hoc tractatu, & quæ modo potissima, modo quia, et propter quid, & modo absoluta, vel simpliciter nuncupatur, neque aliam ipsa potiorem reperire possumus, specie ab illa differentem, cum superlatiua a comparatiuis, excedi nequeant.

Quinto, id etiam assumere per opportunum erit, cum quatuor sint causæ, quamlibet illarum per demonstrationis medium ostendi posse. hæc est sententia clara Arist. 2. Post. Cap. 11. vbi etiam Themistius Cap. 11. id ipsum asseuerat, ac declarat. necnõ Philoponus eodem loco hanc rem ad viuum resecãs, idem concludit. Vnde etiam patet, cum illud medium sit diffinitio, diffinitionem etiam posse per omnia causarum genera assignari. De intrinsecis causis nullus dubitat. de extrinsecis vero, Aristo. ipse pluribus in locis huius rei author est, quemadmodum

dum apparet in diffinitione motus, eclypsis, tonitrui, terræmotus, & aliorum quamplurium. & præcipue. 2. Phy. 91. per finem, materiam ipsam concludit. finis autem, & efficiens in naturalibus coincidunt teste Themistio. 2. Post. Cap. 14. & Philo. 2. Post. sup. Cap. 11. necnō Alex. in Quæst. natural. Præterea Auer. primo Post. 35. contra Alpharabium scribens, dicit tandem, quòd contingit in aliquo casu, causas extrinsecas esse in diffinitione ponendas. veluti de efficiente, quando effectus in esse & conseruari ab efficiente, dependet. De finali vero, si quando ob latentiam, atque indigentiam verarum differentiarum, ex fine, differentia ipsa designatur. Concludere igitur possumus, quālibet causam, posse quandoque esse medium in demonstratione, & ex consequenti diffinitiones posse ex quolibet causarum genere quandoque tradi, quod etiam fecit Galenus in diffiniendo pulsu, & hanc sententiā corroborat etiam id, quod dicit Aristo. 8. Metaph. 12. & infra. & ita concludimus quintum assumptum.

Sexto dehinc loco, assumimus, quòd cum quatuor sint quæstiones, an res sit, quid sit, & cur sit, & in omnibus, ut dicit Arist. medium quæratur, propterea quod medium causa est, causa autem in omni quæstione quæritur, ex hoc clare habere possumus, quod in passionibus, quæ in subiectis habent esse, & ex eorum formis fluunt, ita se habebunt connexæ hæ quæstiones, vt habito, an sit, reliquæ omnes absoluantur. in iis vero, quæ in aliis non habent esse,

sed per se existunt; id ipsum penitus non contingit. Et hoc est, quod dicit Themistius. 2. Post. Cap. 11. & Philop. super Cap. 9. eiusdem secundi. Nam (ut Philop. dicit, (& Arist. ipse) Quemadmodum ipsum quia habentes, contingit simul habere propter quid, quando scilicet ipsum quia, ex propriis procedendo, & habendo, vt dicit Arist. aliquid rei, lucrati sumus, sic etiam habentes est, contingit simul ipsum quid possidere. Cum ergo hoc verum sit, & in passione ipsa habendo an sit, hoc est an vera detur causa, ob quam sit, habemus etiam suum quia, hoc est illam esse in alio, propterea quod ex hoc passio vere habet esse, quia est in alio, sequitur ergo quòd habendo an est passionis, reliquas simul quæstiones absoluemus. Nam ex hoc, quod habemus an est, tenemus etiam quid est, ut probauimus superius, & ex eodem an est, habemus etiam quia est, propterea qđ suum esse est in alio esse, & habito quia, habemus propter quid, per iam dictam similitudinem, & authoritatem Aristo. ergo a primo ad vltimum, habita prima quæstione passionis, omnes alias posidebimus. & potest dari exemplum de eclypsi; habito enim an sit eclypsis, habemus causam sui esse, quæ est sua diffinitio, per quam cognoscitur quia est, cũ suum esse sit in alio, & ideo hoc ipsum est suum propter quid: causa enim sui esse, est causa sui in alio esse, & hoc est suum propter quid. Et hæc tota deductio rationis, habetur ex Philop. loco citato. vbi etiam addit (& est etiam Themistii dictum) quod in iis, quæ per se substant, non habet locum hæc deductio.

ductio: nam quamuis ſcientes an ſit deus, homo, uel Luna, id ſcimus, an ſcilicet aliqua vera cauſa detur, ob quam ſint; quæ cauſa cum ſit eorum diffinitio, dat nobis quid ſint, tamen quia ſint vel propter quid, cum non ſint res exiſtentes in alio, habere inde non poßumus. Hæc eſt doctrina, ut dixi, Ariſto. hoc modo expoſita a Themiſtio, & Philopono, vt nos expoſuimus. & addunt, quod propter hoc Ariſt. oſtendit ſeſe ſequi has quæſtiones quatuor eo ordine quo dictum eſt, quia de demonſtrationibus loquitur, quæ tantummodo eorum ſunt, quæ ſunt in alio, paſſionum ſcilicet, cut etiam apparet ex exemplis quæ ab ipſo ponuntur. Concludimus igitur, de paßionibus tantum hoc euenire, quòd habita vera cauſa an ſit paßio, reliquæ etiam tres quæſtiones ſoluuntur omnes.

Septimum, quod aßumimus, eſt magni ponderis, atque illud eſt, quod quando dicimus demonſtrationes potißimas conſtare ex præmißis immediatis, hoc eſt indemonſtrabilibus, & quarum altera non ſit prior, non debemus id intelligere de ambabus ſimul præmißs, ſed de præmißis illis, ut plurimum, quæ fiunt maiores in prima figura. nec hoc videri debet abſurdum, id enim authoritatibus, experientia, & rationibus oſtendemus. Legatur Philoponus primo Poſt. Cap. primo ſuper illis verbis. Dupliciter aũt pnoße &c. ubi longo proceßu declarat hãc rem, et ad viuũ reſecat, os tẽditq; hoc eße, tũ peripateticũ, tum etiã neceßariũ: et inter multa, quæ in hãc ſentẽtiã profert, ponit hæc uerba tãdem.

ἁπλῶς μέντοι αὐτῶν ἀποδείξεως ἀδύνατον ἀμφοτέρας, προεγνῶσθαι τὰς προτάσεις, μόνην δὲ ἀνάγκη τὴν μείζονα. Hoc idem asserit Proclus primo Elem. lib. tertio. necnon Auer. videtur hoc innuere primo post. 11. Verum, an necessarium sit semper hoc in maiori (vt dicit Philop.) nolo determinare: sat mihi sit ambas simul indemonstrabiles, non necessario pro demonstratione potissima reperiri. Cognoui tamen aliquos Patauii, mordicus hanc dictā Philoponi sententiam defensantes. Quod enim (dicebant ipsi) Philop. verum dicat, in singulis scientiis, singulisque demonstrationibus, experiri possumus. nullam enim inueniemus, cuius vtraque præmissa omnino immediata, & indemonstrabilis sit. Adeamus (dicebant isti) Geometras, & Arithmeticos, qui secundum aliquos, demonstrationibus potissimis abundare creduntur, nullam profecto talem, ex ambabus scilicet immediatis, in toto Euclide reperiemus: videamus primum Problema, quod cum dignitatibus proximum sit, absolutissime demōstrandum erit: videamusque illam problematis partem, quæ ostensio dicitur, in qua, facta iam constructione, ad demonstrandum descenditur. nulla est quidem ibi demonstratio, quæ minorem, non solum dignitatem, sed ne indemonstrabilem habeat. vna quidem ex illis demonstratio talis est: Quæcunque sunt æqualia vni tertio, sibi etiam sunt æqualia: Linea. α γ. & linea γ β. sunt æquales tertiæ lineæ. α β. ergo &c. est ne illa minor indemonstrabilis? nonne ex hoc demonstratur, quod a centris cir-

culorum exeuntes lineæ sunt æquales? Sed quid verbis opus est dicebant isti? ponderentur quotquot demonstrationes in Euclide sunt, nulla inuenietur, quæ ambas præmissas sua natura, indemonstrabiles habeat, nisi forte in constructionibus, sed in ostensionibus minime, & hoc non iniuria (dicebant illi.) ratio enim in prōptu est, nam si erunt quandoque ambæ præmissæ indemonstrabiles, uel erunt ambæ dignitates; & hoc non, cum dignitates limitatæ ad aliquam scientiam, se inuicem non contineant, vel erunt propositiones diffinitionum de diffinitis. quod etiam esse non potest, daretur enim diffinitionis diffinitio, & hoc in infinitum. vel tandem ita erunt indemonstrabiles, vt altera dignitas sit, altera diffinitionis diffinitio (plures enim talium præmissarum dispositiones, ne imaginari quidem possumus.) hoc vltimum vero, contingere non potest, quia dignitatem termini, prænoscuntur. Quando vero aliquis contra istos argueret, vt ego etiam argumentatus fui, quoniam ex hoc sequeretur, quòd demonstrationes procederent in infinitum, & sic non esset scientia, vt deducit Aristo. primo Post. Cap. tertio, isti solent negare hanc consequentiam. nam in Geometria, verbi gratia, minores illæ erunt tandem ostensæ ex constructione, quæ est quarta pars Theorematis vel Problematis (diuiduntur enim in sex partes, vt dicit Proclus.) Addunt etiam, quòd ex condensatione fiunt illæ minores, tandem & illæ immediatæ, verbi gratia sit erunt quatuor termini, vel plures, sibi per ordinem immediati, vuluti, A B C D,

ostendetur. D. de. A.. per medium. C. & maior erit immediata, & erit hæc demonstratio potissima; quamuis minor hoc est. A C. mediata fuerit. ostendetur autem postea. A C. condensata per. B. vt patet in terminis, quos ponit ad hoc propositum Aristo. secundo. Post. Cap. 17. uidelicet, vitis, latifolium, congelatio humidi, & casus foliorum. & ita facit demonstrationem (vt ipse dicit) potissimam, vt minor propositio in vite scilicet, congelatus humor, non sit immediata. condensatur tamen per latifolium, vt patet. Itaque hoc pacto, volunt isti defendere Philoponum, dicentem vniuersaliter imoossibile esse ambas præmissas simul esse indemonstrabiles. Ego uero quicquid isti dicant, non uideo, quomodo hæc sententia Philoponi, poßit uniuersaliter defensari. fateor enim non esse necessarium quod in demonstratione potissima, ambæ sumantur indemonstrabiles; & uideo apud Euclidem, & omnes Mathematicos, in ostensionibus Theorematum, & Problematum, non inueniri talem. dico tamen quòd in constructionibus illorum inueniri possunt. & quando dicunt, quòd si erunt ambæ indemonstrabiles, uel erunt dignitates ambæ, uel ambæ diffinitionum de diffinitis, uel tandem una dignitas, reliqua diffinitionis de diffinito, dico quòd poterit esse altera dignitas sumpta in scientia, altera uero indemonstrabilis, & nota, quamuis non sumpta in scientia, sed tamen sensu ipso cognita; sicut ignem esse calidum, & huiusmodi. accidet etiam in una præmissa

missa prædicari diffinitionem de diffinitio, in altera diffinitionem passionis, de diffinitione subiecti, ad probationem scilicet in prosyllogismo primæ minoris, in qua diffinitio passionis prædicatur de subiecto. & ita non accidit aliquod absurdum. Verum nolo de hoc determinare ad præsens, quoniam mihi sat est assumere demonstrationem potißimam, non requirere necessario utrasque præmissas immediatas, quàmuis forte per accidens poßit hoc quandoque contingere, sed sufficere sibi talem maiorem. & hoc est uerissimum, ut declaraui, & apud peritos in Mathematicis, potest esse euidentißimum ex cuius rei ignoratione, magna sequuta est semper, & adhuc sequitur confusio in materia de Demonstratione.

Octauo, & postremo loco, assumo mihi unum clarißimum, uidelicet quod in quæstione de medio demonstrationis potißimæ, ita debet inquiri medium, ut nobis ad omnes potißimas demonstrationes inseruire poßit. Nam cum in quolibet causarum genere, contingat quandoque reperiri demonstrationem potißimam, ut declarauimus, si medium aliquod in demõstratione quapiam, uel in hoc genere tantum causæ, uel in illo inueniretur, illud non posset uniuersaliter demonstrationis potißimæ, appellari. nunquam enim Aristo. tractans de medio, particulariter loquitur, ut clarum est. sicut a simili, si aliquod medium, quo ad uirtutem moralem duceremur, inquireremus, non satis nobis

nit. λόγος οὖν τοῦ μείζονος ἄκρου, τὴν ἐν τῷ συμπεράσματι, τὸ μέσον ἐστί. quid clarius? Philoponus præterea pluribus in locis. 2. Post. præsertim super Cap. 9. Cap. etiã. 17. inter alia hæc uerba posuit. πᾶσα ἀπόδειξις διὰ τοῦ αἰτίου μέσου γίνεται, καὶ ἐμάθομεν ὅτι ὁ μέσος ὅρος ὁρισμός ἐστι τοῦ μείζονος. Quinetiã passim Eustr. 2. Pos. et pcipue Cap. 17. sæpius idem repetit, cuius omnia verba longum esset referre. Huius sententiæ testis est quoq; Auer. primo Post. cõ. mag. 11. sed quid aliunde testimonium quærimus? nonne habemus Arist. ipsum? qui in toto processu de demonstratione. in 2. Post. Cap. 9. & 17. tandem ita hoc quod dicimus confirmare videtur, vt dempta hac veritate, tota ruat eius de demonstratione sententia, vt etiam in rationibus inferius melius ostendemus. Præterea, nonne clara etiam voce id sæpe affirmat, dum, modo primi termini, modo ipsius effectus, quem quærimus, modo cuius est causa diffinitionem, mediũ dicit esse demõstrationis potissimæ? de hac.n. loquitur ipse tũc, & nunc nos ipsi loquimur. nonne omnia exempla, quæ adducit de eclypsi, de tonitruo, de casu filiorum, & alia etiam, hoc ipsum sapere videntur? & quãuis exempla nõ debeant in omnibus fidẽ facere, tamen ad propositum ostendendum respondentia adduci debent. Et profecto mirũ esset si Arist. alterius fuisset sententiæ, quod nunquam aliquod exẽplum inter tot, illi sententiæ accõmodasset. Nec possumus tamen huiusmodi exempla, & verba Arist. ita extorquere, ut dicamus illa habere locũ in demõstra-

tione nescio quam, potissima mediata a notioribus nobis. Talis enim demonstratio a notioribus nobis, vel erit ab effectu, & tunc non erit potissima. vel a causa, quæ cum non sit immediata, ergo remota, ergo demonstratio quia, ut sensit Arist. primo Post. Cap. 10. & ideo hæc extorsio nulla erit. demonstrationum enim potissimarum plures non habentur species, demonstrationum enim tres tantum sunt species ratione differentes, vt patuit ex eo, quod superius assumpsimus quarto loco.

Omißis authoritatibus, rationibus etiam sententiam nostram munire possumus. & primo hunc in modum. Illud magis debet esse medium in demonstratione potißima, quòd omni demonstrationi potissimæ, inseruire poßit, quàm id, quod aliquibus, & illis paucis sed diffinitio passionis inseruire potest omnibus potißimis demonstrationibus; ex quolibet scilicet causarum genere confectis, diffinitio uero subiecti, dato & non concesso, quod vere, & per se alicui inseruire queat demonstrationi, hoc tantum esset respectu causæ, vel formalis, vel materialis. ergo &c. Maior patet ex octauo assumpto. Minor etiam ex inductione manifestari potest. in causis enim extrinsecis, cum ex subiecto non fluant, diffinitio subiecti non habet vim, vt in eclypsi, in tonitruo, & aliis huius generis, inducendo cognosci potest. Et hæc ratio (meo quidem iudicio) fortissima est. quam qui impugnare vellet, cogeretur dicere paßiones venientes ab extrinseco, saltem aptitudine. quod præterquam quod implicat, ex hoc cognoscitur etiam

esse

esse falsum, quòd si Luna in sui ratione haberet aptitudinem ad eclypsim, haberet etiam ad ipsam eandē Saturnus, & Mars inter planetas, & Arcturus, aliæque stellæ omnes, nam quicquid competit essentialiter vni astro, competit omnibus, teste Arist. 2. Cœli cum omnia astra sint eiusdem speciei saltē analogicæ, et ut dicit ibi Auer. Saturno autem & alys, non competit talis aptitudo, quia esset frustra, quod est absurdum ut dicit Arist. primo Cœli. 32.

Secundo, arguitur ad idem, si diffinitio subiecti, esset medium in demonstratione potissima, sequeretur quòd superuacanea esset omnis demonstratio, quia tunc ad nota dirigeretur. hoc est absurdum, cum demonstratio per nota ad ignotum procedere debeat, ergo &c. sequela probatur, quia de subiecto prænoscimus quid, & quia. siquis autē diceret quod tantum prænoscimus quid nominis, & non quid rei, & sic non sequitur. responderi potest in Mathematicis saltem valere dictam consequentiam, propterea quod diffinitiones in illis præcognitæ, quamuis sint quid nominis, tantundem tamen possunt, ac si essent quid rei, teste Proclo, & Simpl. & aliis.

Tertio arguitur. illud ponendum est medium in demonstratione potißima, quo habito cessat de paßione quæstio. diffinitio passionis est huiusmodi. ergo &c. Maior est nota ex ratione medii, nā medii munus est, cum sit causa absoluere quæstionem de paßione, cur scilicet in subiecto sit, ut dicit Aris. 2. Post. Cap. 17. Minor vero probatur, nam nulla causa est immediatior & proximior ipsi effectui,

paßioni ſcilicet, quàm ſuamet diffinitio vero ſubiecti, non poteſt eſſe eius cauſa, niſi mediante diffinitione paßionis. Et ideo, in noſtra demonſtratione maiorem præmiſſam immediatam habebimus, & indemonſtrabilem, in qua effectus paßio ſcilicet reperitur. in minori autem, de effectu, quem ſolum quærimus non fit mentio. ſi autem ponatur diffinitio ſubiecti pro medio, tunc maior adhuc pendens erit, & mediata, & ideo non indemonſtrabilis, nam paßio non ineſt diffinitioni ſubiecti immediate, & ſine cauſa, ſed mediante ſuamet diffinitione, & ſic de illa maiori contingit adhuc quærere. quod quando diffinitio paßionis accipitur pro medio, non contingit. Siquis autem dixerit, quòd etiam ſi accipitur diffinitio paßionis pro medio, remanebit minor mediata, & ideo non indemonſtrabilis, cum diffinitio paßionis, non prædicetur immediate de ſubiecto, ſed mediante diffinitione ſubiecti, & ſic eodem pacto contingit adhuc quærere de illa. reſpondebo per illa, quæ iam poſita ſunt in ſeptimo aſſumpto. quòd cum non ambæ præmiſſæ eſſe debeant neceſſario indemonſtrabiles; ſatis erit quòd maior talis ſit, in qua mentio de effectu ſit, cuius cauſam quærimus. ratione enim effectus conſtituitur demonſtratio. ſat enim demonſtrantibus eſſe debet, quod ueram cauſam aſſignent immediatam, inhærentiæ effectus, quæ ſolũ diffinitio effectus eſſe poteſt. quia diffinitio ſubiecti remotior ab illo eſt, quamuis accidat quandoque quòd ab illa remotiore, pendeat paßio, & paßionis diffinitio. ſed tunc tamen, ratione ſuæ propriæ diffinitionis

nitionis pendebit paßio, & id sufficit ad demonstrãdum per paßionis diffinitionem, ut clarum est.

Quarto argui sic potest ex mente Philoponi. Illud debet esse medium in demonstratione, quod frequentißime accipitur medium in Mathematicis. Sed tale medium est diffinitio paßionis. ergo &c. maior conceditur ab illis, qui subiecti diffinitionem esse medium ponunt. quam maiorem quamuis ego non concederem, tamen ratio erit ad hominem, & procedet contra illos. minor ponitur a Philop. qui. 2 Phy. 89 dicit quòd diffinitio paßionis est medium in demonstratione mathematica. & ponit exemplũ ex Euclide in habere tres de triangulo, ergo &c. Arbitror tamen in hoc non esse tenendum Philop. ut declarabo inferius. tamen ex eius mente, ratio hæc procedit. & est ad hominem.

Quinto loco, sic ratiocinari potest, & est ratio fortis. illud magis dicendum est esse medium in demonstratione, quòd ad ducendam paßionem in subiectum, nullo alio per se indiget, nisi forte per accidens, quà illud, quod ex se ipso non sufficiens ad hoc munus, alio ad id per se adminiculo eget. sed primò modo se habet diffinitio paßionis, secundo uero modo diffinitio subiecti. ergo &c. circa maiorem non est dubitandum, quia propter aliud non quæritur medium in demonstratione, nisi ut secum necessario du ducat effectum in ipsum subiectum, hoc est ponat necessario paßionem in subiecto, ut patet exercitatis in doctrina Aristo. Minorem etiam facillimè probare poßumus, quia paßio per seipsam, nullo medio adhi

bito, sequitur diffinitionem suam, non autem diffinitionem subiecti sequitur, nisi auxilio suæ propriæ diffinitionis. Quare, si hoc per imaginationem admitteretur, quod scilicet homo non esset, risibilitatis uero diffinitio in aliquo reperiretur, necessario ibidem & risibilitas reperiretur. Sed si admittamus econtra, diffinitionem risibilitatis non esse, hominem uero existere, risibile non erit, propterea quod ubicunque erit, ratione tantum suæ diffinitionis inerit. ueluti a simili, si aliquod opacū corpus ad Solis radios poneretur, ac umbram statim efficeret, propter hoc ibi umbra reperiretur, quia opacum, non quia ibi corpus inueniretur. quamuis enim tam umbra, q̃ opacitas a corpore pendeant, & sine ipso existere nequeant, umbra tamen opacitatem sine medio sequitur, atque illam respicit, corpus uero ratione opacitatis, quoniam corpus non quatenus corpus, sed quatenus opacum, umbram facit. Itaque dato per intellectum, quod sub Sole, opacum quoddam non corpus poni posset, statim umbra appareret, corpore uero sine opacitate posito, umbra ipsa non sequetur. Quemadmodum igitur, siquis quærenti causam umbræ, opacitatem aßignaret, immediatiorem, & familiariorem umbræ causam aßignasset, quam si trinam dimensionem, hoc est corpus, reddidisset, sic etiam paßionis idest effectus causam inquirenti, eiusmet effectus diffinitionem decentius, quam quicquid aliud assignabimus. & erit tunc præmissa maior indemonstrabilis, quamuis actu non sit dignitas. nō enim necesse est dignitatem actu poni in demonstra-

tione

tione potissima, nec ambas etiam indemonstrabiles, sed maiorem esse talem, satis existimamus, vt ex primo assumpto, & secundo patere potest.

Sexto. Illud fatendum est esse mediũ in demonstratione potissima, quod illius est diffinitio, cuius quæsitum an sit, cætera simul quæsita soluit. Sed diffinitio passionis est huiusmodi, non autem subiecti. ergo &c. Maior ex se patet, cum ampliorem non possit habere uim medium aliquod, quàm illam, quã diximus, præsertim authore Arist. qui in hanc sententiam loquitur. 2. Post. Cap. 9. Minor vero, quo ad vtranque partem, manifesta esse potest, ex sexto assumpto superius. habito enim an sit, ipsius passionis, & id processu non accidentali; habemus quid sit. suum autẽ quid ostendit quia, propterea quod passionis esse est in alio. & ex quia, propter quid statim innotescit. quod in diffinitione subiecti, cum subiectum non habeat esse in alio, non contingit, vt sufficienter in iam dicto assumpto probatum est.

Septimo. ego miror illos, qui dicunt esse diffinitionem subiecti, non uidisse authoritatem Auer. mirabilem pro hac materia, primo Post. cõ. mag. 11. vbi non obiter, sed ex intentione ostendit, quod est per accidens, quòd medium demonstrationis sit causa subiecti, per se autem est causa passionis. semper. n. cum demõstramus, respicere debemus immediatam maioris extremi causam, de illo enim est quæstio. Arguo ergo sic. Idem est causa, & quod quid est, teste Aristo. 2. Post. pluribus in locis, & præcipue Cap. 2. sed in demõstratione, mediũ debet esse causa,

finitio passionis causa vocatur ab Aristo. subiecti vero diffinitio ob id passionem admittit, quia causam prius passionis, hoc est eius diffinitionem admiserat.

Potest etiam & argui sic. Demonstratio potissima est, quorum est altera causa a subiecto. sed in nulla demonstratione, in qua ponitur causa quæ sit diffinitio subiecti, est causa, altera a subiecto. ergo &c. Maior, quod scilicet, demonstratio sit quorum est altera causa, patet ex 2. Post. & omnes exponunt, quod sit altera a subiecto. Minor etiam est clara, quia diffinitio non est aliud a diffinito; sed idem cum illo. Vide 6. Top. & ubique: ergo &c.

Plures etiam rationes adducere possemus. sed breuitatis causa, has tantum pro re tam clara, adductas esse volumus. præsertim quia, qui oppositã oppinãtur partem, in angustias arctissimas, vt illam defendant, coguntur incidere, vt in argumentis Scoti, & aliorum videri potest. Primo enim demonstrationes potissimas, in varias classes distinguunt, ratione seu specie (vt ipsi credunt) diuersas, veluti altioris gradus, inferioris ordinis a notioribus quò ad nos, à causis mediatis, & sic de aliis. cum tamẽ constet loqui nos de demonstratione potissima, quæ nec ab effectu, nec a causis remotis procedere potest, præsertim cum constet, plures demonstrationum species ratione distinctas non reperiri, quàm tres enumeratas ab Auer. 2. Cæli. 35. vt superius declarauimus.

Præterea coguntur etiam pro salute sui dicti, ponere diuersas earundem passionum diffinitiones, di-

centes quid, & dicentes propter quid. cum tamen clare dicat Aristo. ex quid passionis, simul & quia, & propter quid haberi.

Arguunt etiam, quoniam si eßet diffinitio paßionis medium, peteretur quòd in principio. cum eodẽ pacto, dubitemus de paßione an insit, & de sua diffinitione; quia diffinitio, & diffinitum idem sunt re. & non vident isti cum sic arguunt, simul contra seipsos arguere. nam eodem pacto (dicam ego) dubitabitur, an paßio insit in subiecto, & an sit in diffinitione subiecti; cum diffinitio, & diffinitum idem re sint. Hoc tamen argumentum (quia allegare inconueniens non est soluere) quamuis eodem pacto procedat contra illos, & contra nos; neutros tamen cogit, propterea quod ex dictis Aristo. primo Elenh. non est inconueniens, quod idem diuersis modis sumptum, modo notius, modo ignotius sit. diffinitio enim explicatior est diffinito, & ideo notior.

Quando vero arguunt, vt arguebat quidam in circulis Bononiensibus, videlicet ex hoc, quod illud debet magis esse medium, quo habito cessat quæstio; quam, quo habito adhuc contingit quærere, respondeo, quòd tantum abest, vt hæc ratio sit contra nos, quod contra illos maxime procedit. nam in nostra demonstratione, circa maiorem non contingit quærere, & hoc satis est: quæritur enim in demonstrationibus, causam immediatam eius, cuius est causa, hoc est paßionis, & hæc est sua diffinitio. & ideo maior præmissa est indemonstrabilis: de minori vero nihil ad nos; quia quamuis tam passio, quàm diffinitio

finitio passionis, quando pendent ex causa intrinseca subiecti, pendeant tandem ex subiecto, nihil tamen hoc contra nos. nam non quærimus vnde pendeat paßio, vel eius diffinitio, sed solum quæ sit causa immediata, cur paßio insit in subiecto, ut in assumptis superius declaratum est. Sed si ponatur medium diffinitio subiecti, tunc de maiori præmissa continget adhuc quærere, quare scilicet passio insit diffinitioni subiecti. & hoc maximum absurdum, quia præcipue tunc id ignoraretur, quod quærebatur. Quin etiam si quando accidet (quod tamen frequētissime contigit) ut de paßionibus fluentibus ex causis extrinsecis, demonstrationes quærantur, tunc tale medium, quale isti ponunt, nullum penitus adminiculū præbere poterit. Si quid ergo potest, in causis intrinsecis euenit, & hoc est quasi per accidens. accidit enim tunc quod passio quæratur, fluens ex intrinseco saltim remote: & tunc bene scio, quod qui ulterius quærat de diffinitione passionis, deuenerit tandem ad diffinitionem subiecti, quæ est causa, & paßionis, & eius diffinitionis, remote scilicet. sed hoc, quo ad id quod quærimus in demonstratione est per accidens, vt aperte dicit Auer. primo Post. cō. mag. 11.

Quæ omnia cum iamiam manifestißima esse possint, cuilibet uersato in scientiis, & in ipsa Logica. receptui canam in hac quæstione. multa enim dici adhuc queunt, quæ ex iam dictis facillime quiuis excogitare poterit. Sed rem totam, ad ipsas iam mathematicas disciplinas applicemus.

quanta naturalia, quòd trinam dimensionem non recipiat, nec vera æqualitas, nec tandem quæuis figura, circularis, triangularis, aut quæuis alia, exacta penitus, & absoluta. Dehinc, quomodo in Mathematicis, fieri poterunt rationes ipsæ vniuersales, & inconuincibiles, si circa singularia ipsa quanta, continuo fluentia, & mutationem recipientia, tantummodo versabuntur? Si vero econtra huiuscemodi entia mathematica (dicit Proclus) omnino a materia sensibili semouentur, qua nam ratione species illæ a materia penitus iam semotæ, partitiones, contractus, protensiones, interualla, & huiuscemodi generis multa, suscipere poterint? Cōcludit ergo Proclus ex Platone, quòd res ipsæ mathematicæ, de quibus fiunt demonstrationes, nec omnino in subiecto, sensibiles sunt, nec penitus ab ipso liberatæ, sed in ipsa phantasia reperiuntur figuræ illæ mathematicæ, habita tamen occasione a quantitatibus in materia sensibili repertis. Intellectus autem, ex iis, quæ in phantasia sunt in quantitatibus, rationes illas vniuersales colligit. Materia ergo harum scientiarum, erit quantum ipsum, hoc modo, vt ita dicam, phantasiatum. & id a plerisque, quamuis non satis proprie, materia intelligibilis nūcupatur. Ex hoc patet, quare mathematicæ disciplinæ, a Proclo, a Simplicio in primo de anima, & a Ptolemæo in præfatione Almagesti, mediæ scientiæ nuncupantur. Sua enim materia, medio modo se habet, non omnino sine materia sensibili, nec etiam in illa penitus immersa. eius vero efficiens, phantasia scilicet,

est animæ quædam uis, quæ inter sensum, & intellectum, medium locum tenet, & iccirco, vt duo extrema comprahendat eius nomen, ab Arist. Intellectus passiuus appellatur. Et sic patet, quæ nam sit materia in Mathematicis, & quid mathematicarum, rerum efficies. Et hic obiter vnum est notandum magni ponderis, quod cum quantum phãtasiatum ostenderimus esse mathematicorum materiam siue subiectum, hoc quidem Geometriæ, vel Arithmeticæ, quæ duæ sunt Mathematicæ prima genera, subiectum esse dicitur, sed cuiusdam facultatis communis ad Geometriam, & Arithmeticam. Nam manifestissime Proclus in primo & 2. libro passim ostendit, dari quandam scientiam communem ad illas duas, quæ proprium subiectum, & proprias passiones, propriaque principia sibi vendicat, & illas duas sibi subalternat. Et hoc est contra quosdam, qui non satis in hac disciplina periti, hoc non tenent. Sed quamplurima Theoremata, in 5. 6. & dehinc repetita in 7. & 8. Elem. apertissime hoc ostendunt, veluti de quatuor quantitatibus proportionalibus, & earum permutata proportione, & de aliis patere potest. Quod etiam aperte innuere videtur Aristo. primo Post. Cap. quinto.

An sit finis in mathematicis disciplinis, & de earum vtilitate. Cap. octauum.

De fine vero harum facultatum, aliqui credũt quòd ex hoc quod Geometræ non demonstrant ex fine, non habeant neque bonum, neque vtilitatem aliquam. Decipiuntur autem, nã aliud est aliquam facultatem non demonstrare per finem, aliud vero non habere finem, vel bonum. Dico igitur ex Proclo, quod quãuis forte, non possit reperiri demonstratio in illis ex fine, quia figuræ illæ quatenus tales, nõ habent operationem, ad quam constitui possit demonstratio, & ob id dicit Auer. 2. Physi. 74. bonum non inueniri in Mathematicis, quia hoc accidit formis secundum quod sint fines. & Philop. 2. Physi. 68. ostendit demonstrationes mathematicas ex diffinitione formali pendere. & idem dicit Alex. referente Simpl. 2. Phy. 69. tamen in Mathematicis reperitur bonum non sane spernendum. primo enim Mathematica, cum sibi Geometriam & Arithmeticam, dehinc Musicam, Astronomiam, Perspectiuam, Stereometriam, Mechanicam, subalternet, sine quibus infinitæ penè artes, ad humanam felicitatem pertinentes, prosternerentur, maximam idcirco vtilitatem affert: Præterea demonstrat Pro-

clus Mathematicas, ad Pilosophiam de moribus, non solum esse vtiles, sed ferè necessarias. Ad diuinam uero Philosophiam utiles sunt, non solum exercendo intellectum nostrum ad abstractionem ipsam, qua maxime indiget Theologus, sed multas ob alias causas, quas apud eundem Proclum videre possumus. Quod tandem ad naturalem Philosophum, emolumenta afferant, & per se patet, & a Proclo affatim exponitur, & declaratur. Quantum autem vtilitatis afferant ad ducendos exercitus, ad expugnandas, propugnandasque ciuitates, ad directiones castrorum, ad nauticam ipsam disciplinam, ad exportandos, et importandos prouentus, & ad ciuilem ipsam tandem artem, architectonicam omnium, abundanter quidem & copiose disputare possem, nisi quia alienum id est a proposito nostro, ab hac re nunc mihi esse supersedendum arbitror. Concludere igitur possumus, cum testimonio etiam Simpl. 2. Physi. 69. bonum, & illud maximum in Mathematicis reperiri. Quod etiam si ad alias disciplinas non referantur, in seipsis etiã id ipsum inueniri fatendum est. quod ex hoc arguit Proclus, quod cum primum aliquis, primis quasi labris, mathematicas degustauerit, tali delectatione capitur, vt posthabitis curis omnibus, in hoc totum versans, cæteras amplius delectationes non magnifaciat. Quod profecto non contingeret, nisi bonum quippiam illis lateret clausum. Iure optimo igitur Plato, cum mathematicæ facultatis, dignitatem & vtilitatem inspiceret, inscriptione in

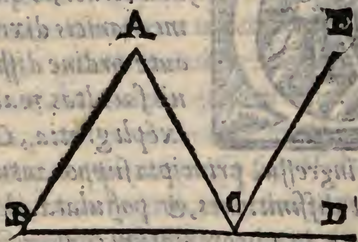
Acca-

Academia, cautum esse voluit, ne ἀγεωμέτρης ingrederetur. Dicit etiam Simpl. 3. Phy. 70. ex mente Plat. quò Geometria omnes alias scientias perfectiores reddit, illisque magnum lumen affert.

De Problematibus, & Theorematibus mathematicis, & eorum partibus. Cap. Nonum.

QVas autem Mathematica, sibi scientias subiiciat, & subalternet, in quæstionibus mechanicis diximus. Hoc autē ordine disponitur quæuis facultas mathematica, exēpli gratia, Geometria, vt primo ingressu, principia supponantur, dignitates scilicet, diffinitiones, & postulata. dehinc si quo Problemate in Theorematum constructione, indigemus, illud ponitur. Nam in hoc (teste Proclo) differt Problema a Theoremate, quod Problema illud est, in quo quippiam, cum primum non sit, proponitur inueniendum, ac construendum. Theorema vero, in quo quippiam in constituta iam figura, ita esse, uel non esse demonstratur. ex quo sequitur, quòd problemata, pro constructione Theorematum, proponuntur. nunquam enim in Theorematibus, Problemata superiora allegantur, nisi in constructionibus Theorematum, sicut euenit etiā de postulatis. Quod vt melius, intelligatur, sciēdum est, ex Pro-

clo, quodlibet uel vel Theorema, vel Problema, sex partes, vt plurimum cõtinere, quæ dicuntur a Græcis. πρόθεσις, ἔκθεσις, διορισμός, κατασκευή, ἀπόδειξις, συμπέρασμα. nos vero propositionẽ, expositionẽ, determinationem, constructionem, ostensionem, & conclusionem appellare possumus. Quod exemplo, forte clarius apparebit. Accipiamus Theorema ualde famosum. 32. Primi Eucl. cuius hæc est figura. Propositio igitur est. Omnis Trian-



guli vno latere protenso, angulus exterior est æqualis duobus interioribus ex opposito. & tres anguli in triangulo, duobus rectis sunt æquales. hactenus propositio. statim sequitur expositio. Sit (idest exponatur) triangulus. A B C. & protendatur latus. B C. vsque ad. D. hactenus expositio. dehinc determinatio. Dico (hoc est determino) quod angulus exterior. A C D. æqualis est duobus oppositis interioribus. A B C. B A C. hucusque determinatio.

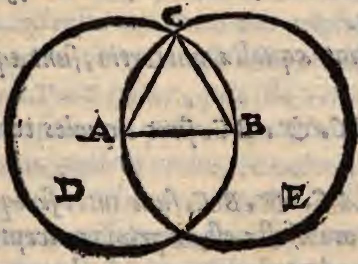
natio, deinceps constructio. construenda est enim figura ad ostensionem. Ducatur enim a puncto. C. ad lineam. B A. per. 31. primi, æquidistans linea. C E. & hactenus constructio, dehinc tandé quod propositum est, ostenditur, ac demonstratur. perdurat autem ostensio vsque ad illum locum. Omnis igitur trianguli vno protenso latere, & cætera usq; ad id, quod oportuit ostendisse. & uocatur hoc postremum conclusio. Hoc idem in aliis Theorematibus, et Problematibus inuenietur, præterquam quod quandoque a constructione supersedetur, cum scilicet ostensio non indiget constructione, & ex hoc patet ueritas eius rei, quàm dicit Proclus, pagina. 56.57.58. & 61. quod scilicet Theoremata & Prolemata Eucl. comprehédunt etiam illa, quæ dicuntur esse Theonis, tanquam suas partes necessarias. Ad propositum igitur redeuntes, dicimus, quod nunquam allegantur Problemata superiora, in ostensione inferiorum, sed solum in constructione. & hoc idem accidit etiam de postulatis. quæ sit aũt uel constructio, uel ostensio declarauimus. & ita patet quõ Problemata, et Theoremata distinguãtur.

De Resolutione, & Compositione mathematica. Cap. Decimum.

De resolutione vero, & compositione in Mathematicis, ita determinandum esse arbitror, quod quandocunque a primis dignitatibus descendendo ratiocinamur, donec pluribus confectis demonstratio-

nibus, id ultimo loco concludimus, quod intẽdimus, tunc nos componendo procedimus. & hac uia procedit frequenter Eucl. dico frequenter, quia quandoque deductione vtitur ad impossibile, per secundum scilicet modum hypotheticorum syllogismorum, ut dicit Proclus, & Philop. quæ deductiones etiã resolui possunt, vt patet in Logica, & ego Euclidem exponens, etiam resoluebam. Cum uero iudicium facere volumus, de huiusmodi compositiuo processu, tũc regredientes ab vltima cõclusione, per præmissas, & præmissarum præmissas, tandem ascendẽtes ad prima principia, resoluere dicimur. qua resolutione dignoscimus, an per veras, & proprias præmissas, composita prius fuerit illa conclusio. Hoc dicit Proclus pluribus in locis, in primo & secundo lib. super primo Elem. Idem asserit Auer. primo Post, idem etiam Alex. in præfatione Priorum. et idem tandem apertissime declarat Philoponus primo Post. Cap. 9. vbi primo Euclidis Problemate, pro exemplo vtens, omnem huiusmodi compositionum, & resolutionum processum ostendit. & addit tandem, quod eminentissimi habitus intellectus est, posse resoluendo cognoscere, ex quibus nam propriis præmissis, & præmissarum præmissis, recto ordine compositionis, conclusio quælibet deducta fuerit, Nos vero, vt melius hæc res appareat, quia magni ponderis est, circa idem primum problema Eucl, huius rei exemplum explicabimus. Cuius Problematis hæc est figura. Eucl. igitur in illa Problematis parte, quæ (vt dixi) ostensio nuncupatur, sic componendo

ponendo syllogismos componit. facta enim constru ctione sic statim incipit demonstrare. Quoniam A. signum, centrũ est circuli. C D B. æqualis est.



A B. ipsi. A C. Rursus, quia B. signum cẽtrum est circuli. A C E. æqualis est. A B. ipsi B C. ostensum autẽ est, quod æqualis. A C. ipsi. A B. vtraq; igitur ipsarum. B C. A C. est æqualis ipsi. A B. quæ autem sunt æqualia vni eidem, inter se sunt æqualia, æqualis ergo erit. A C. ipsi. B C. Tres igitur lineæ. A B. B C. A C. sibi inuicem sunt æquales. Hactenus ostensio. In hac ostensione, quatuor in uirtute sunt syllogismi, quos resoluẽdo cognoscemus. Cum vero iudicare prædictum processum, resoluendo volemus, retrogrado ordine procedemus, vltimus igitur syllogismus in via compositiua, erit primus in resolutiua completus. & est talis.

Omnis figura tribus rectis æqualibus contenta, est triangulus æqualitaterus.

Figura. A B C. continetur a tribus lineis æqua libus: A B. A G.

Ergo figura. A B C. est triangulus æquilaterus.

Maior patet ex diffinitione trianguli æquilateri, minor probatur sic, & erit secundus syllogismus completus.

Quæ sunt æqualia vni tertio, sunt æqualia inter se.

Sed. A C. & . B C. sunt æquales tertiæ lineæ. A B.

Ergo. A C. & . B. C. sunt inter se æquales.

Maior manifesta est, ex primo conceptu mentis. minor quo ad vtrãque partem probatur. & sic insurgunt duo syllogismi. & primo quo ad primam quod scilicet. B C. sit æqualis ipsi. A B. & erit tertius syllogismus completus in ordine.

Omnes lineæ a centro circuli ad circunferentiã sunt æquales.

Sed. B C. & . A B. sunt a centro circuli. A C E. ad circunferentiam.

Ergo. B C. & A B. sunt æquales.

Maior patet ex. 15. diffinitione. Minor vero ex constructione prius facta. Altera autem pars illius minoris præcedentss syllogismi, quod scilicet. A C. sit æqualis ipsi. A B. sic probatur. & est quartus completus syllogismus in ordine.

Omnes lineæ a centro circuli ad circunferentiã, sunt æquales.

Sed. A C. & . A B. sunt a centro circuli. B C D. ad circunferentiam.

Ergo. A C. eſt æqualis. A B.

Maior patet ex eadem diffinitione. 15. minor vero ex eadem conſtructione prius facta. & eſt cõpleta reſolutio, quia cum ad immediata, & indemonſtrabilia deuentum ſit, nihil reſtat amplius reſoluendum. oſtenſionem enim non conſtructionem reſoluimus, quæ tamen conſtructio, eodem ordine reſolui poteſt. Patet igitur, quid ſibi velit reſolutio illa, & compoſitio, de quibus loquuntur Interpretes, breuioribus quidem uerbis, ſed eadem ſententia. Videatur pro hoc Philoponus primo Poſt. Cap. 9. Hoc idem facere poſſumus in omnibus Problematibus, & Theorematibus, non ſolum circa eorum oſtẽſiones, ſed etiam circa conſtructiones, & expoſitiones; quemadmodum legentes nos hoc anno Euclidẽ, in ſingulis locis fecimus. Sed his omnibus præſumptis, ad certitudinem mathematicarum diſciplinarum veniamus.

An certitudo mathematica, ex vi demonſtrationũ potiſsimarum, oriri dicenda ſit. Cap. Vndecimum.

AD illam redimus Auer. authoritatem. 2. Metaph. quàm a principio huius commentarioli, primis quidem verbis propoſuimus inquirendam, hæc autẽ eſt. Mathematicas videlicet demonſtrationes in primo eſſe ordine certitudinis.

Omnes ferè ex Latinis, vt Albertus, Egidius, Marsilius, Linconiensis etiam referente Zimarra, & tandem ferè Latini omnes, si quando in hanc authoritatem inciderunt, ex hoc dixerunt esse verã, quia demonstrationes mathematicæ sunt dantes causam, & esse, & sic potissimæ, quod idem est. quod enim est naturæ notius, illud est causa non effectus. Zimarra vero, quia videbat hoc forte non esse penitus verum, propter hoc distinxit, & quasdam mathematicas disciplinas intellexit in sua puritate, quasdam vero imperfectas vergentes ad nos. quod dum dicit præterquam quod nihil dicit, quod intelligi possit, eodem etiam se voluit, quo & superiores. fatetur enim demonstrationes mathematicas, saltẽ in sua puritate dare causam, & effectum, & ex hoc esse potissimas. Nos vero, primo istorum huiusmodi interpretationem, atque opinionem impugnabimus. dehinc causam erroris ita opinantium, assignabimus; & tandem alia ratione authoritatẽ Auer. defensabimus.

Primum igitur tenendum est, ex quatuor generibus causarum, per causam efficientem, & finalem Mathematicum demonstrare non posse. de efficiente nullus dubitat, cum Mathematicus non consyderet motum, nisi metaphoricum. demonstrare autem per metaphoras nõ debemus, teste Arist. & Auer. in Post. & in lib. de Cælo, & de anima. De fine vero aliqui sunt conati magno labore, ostendere in Mathematicis inueniri bonum, & ideo finem. finis enim cum bono conuertitur, teste Arist. primo Eth.

Sed vanus est omnis eorum labor, quia decipiuntur in hoc, quia credunt, quod bonum ad aliquam scientiam consequi; & per causam finalem demonstrare idem sint. sed valde differunt, quoniam bonum in Mathematicis deforis aduenit. Nam vt superius loquendo de fine, mathematico, diximus, certum est, quòd scientiæ illæ vtilissimæ sunt ad alias omnes facultates, & ex seipsis etiam speculationem suauißimam poßident. & hoc est, quod intelligit Arist. 13. metaph. Cap.3. vbi dicere videtur esse bonum in Mathematicis, necnon Simplicius in dubitatione mota circa hoc, quàm reliquit insolutam primo Phy. Nihilominus aliud est hoc dicere. & aliud, cum dicitur, quod demonstrant ex causa finali, & ideo non sequitur ex hoc, quod demonstrant ex fine, cum Arist. expresse dicat. 3. metaph. 3. non esse finem in Mathematicis, & idem asserunt etiã Alex. & Com. nec aliter dicere possunt. versantur enim mathematicæ circa quantitatem, quæ non est de potentiis actiuis. neque, si daretur facultas imaginãdi, inuenire possemus, gratia cuius, vel propter quem finem, anguli exempli gratia, coalterni in parallelis sint æquales. Concludimus igitur, quòd demonstrationes mathematicæ, non possunt dari per causam efficientem, nec finalem.

De materia autem videtur Arist. 2. Post. ponere exemplum mathematicum in hoc genere causæ, & alii etiam, vt Egidius, & Linconiensis, referente Zimarra, alia exempla ponunt, vbi ex materia, intelligibili tamen non sensibili, assignatæ sunt de-

monstrationes, materia autem intelligibilis, quantitas ipsa est, in phantasia collocata, ut declarauimus superius, de materia mathematica pertractantes. Fundātur ergo isti, qui ita dicunt sup verbis Auer. 7, metaph. 35, dicentis quòd mathematicæ quamuis abstrahāt a materia sensibili, non tamen ab intelligibili. Non defuerunt etiā, qui sequētes Auer. Sententiam primo Phy. cō. 1, dicentis Mathematicum, tantum causam formalem consyderare, tenuerunt, Mathematicum non demōstrare per materiā, siue per aliud genus causæ, nisi tantum per causam formalem. & ad eemonstrationes dictas de materia respondents, quòd nō sunt de materia, propterea quod partes omnes diffinitionis dicuntur formæ, teste Auerroe secundo Phy. 28. quamuis enim inter partes diffinitionis, alia sit imperfectior forma, quàm alia, & ultima differentia sit perfectior omnibus præcedentibus, omnes tamen sunt formæ. ita quòd qui demonstrarent hominem esse corruptibilem, ex hoc quod continet contrarias qualitates, demonstrarent ex forma imperfectiori, sed forma tamen. Verum hæ opiniones possunt simul conuenire, quia pars præcedens in diffinitione, quamuis sit forma, respectu tamen sequentis habet rationem materiæ. omne enim imperfectius respectu sui perfectioris intrinseci, teste Auer. habet rationem mvteriæ. possent etiam aliter conciliari. sed nihil ad rem.

Ad propositum ergo redeuntes, dicimus quòd seclusa etiam causa materiali, vel eo modo sumpta (vt dictum est) restat tantummodo causa formalis.

Videndum

Videndum igitur est, si in huiusmodi genere causæ, Mathematicæ demonstrationes potissimæ inueniuntur, quia si in hoc genere non inuenientur, ergo in nullo concludi poterit, vt dictum est. Quod autem non inueniantur etiam in hac causa formali, arguo primum. Omnis demonstrationis potißmæ, est medium diffinitio, uel passionis, uel subiecti. Demõstrationum mathematicarum, non est tale medium. ergo &c. Argumentum in Camestres. maior est manifesta apud omnes. quamuis enim alii, diffinitionẽ subiecti, alii paßionis credant esse medium, omnes tamen alterum horum duorum concedunt. minor vero declaratur, inducendo per omnia Theoremata Euclidis, Theodosii, Archimedis, & aliorum. exempli gratia, si Theorema millies allegatum, 32. primi Elem. perpendatur, cognoscetur quòd angulus extrinsecus, qui ponitur ibi medium, ad declarandam paßionem, quæ est habere tres, de triangulo, nõ est diffinitio, neq; trianguli (vt patet) nec paßionis. tam enim triangulus, quàm habere tres, non indiget in sui diffinitione angulo extrinseco, quo non existente, etiam est triangulus, & habet tres. Idem patebit in omnibus ferè aliis Eucl. Theorematibus & Problematibus. & sic patet minor, & ex consequenti conclusio nostra.

Præterea, omnis demonstratio potissima, mediũ habet, quod est causa immediata, ipsius effectus, idest paßionis. Sed nulla demonstratio mathematica reperitur talis. ergo &c. Maior ex hoc est euidens, quia dicit Arist. 2. Post. quod quamuis cu-

iuspiam

in ſpiam effectus. verbi gratia. fluxus foliorum in arboribus, plures poßint eſſe cauſæ, latifolium ſcilicet, & congelatio humidi, vna tamen ſola erit propria, & immediata, & conuertibilis, congelatio ſcilicet. Minor vero probatur, propterea quòd paßiones mathematicæ non poſſunt fluere ex cauſa extrinſeca, vt paulo ſuperius declarauimus. Ex forma vero (materiam enim iam excluſimus) quomodo dependebunt, ſi in quantitate non eſt actio, nec actionis ratio, vt inferius declarabimus? Et ideo nullus eſt, qui dicere poſſit, quomodo in ratione, & forma trianguli, ſit hoc, quod angulus extrinſecus, ſit maior quolibet oppoſito interiore, quod quidem tanquam paßio probatur ab Eucl. prop. 17. primi libri. ergo &c.

Tertiò ratiocinari poſſumus. paßionis in ſubiecto, vnum tantum immediatum, & verum debet eſſe medium, ex quo conficiatur demonſtratio potiſſima, ſed paſſiones mathematicæ non habent talia vnica immediata media. ergo &c. maior patet, quia medium eſt cauſa, ergo vnicum verum mediū, quia vnica eſt propria vniuſcuiuſque cauſa teſte Ariſt. 2. de generatione, & 2. Phy. Minor ex hoc probatur, quòd paſſiones mathematicæ nullo prioritatis ordine, in ſubiectis reperiuntur. verus enim illarum ordo, ex hoc procedit, quòd fluunt ex ſubiecto, & eius forma. quia cum primum datur huiuſmodi fluxus, datur etiam ordo prioritatis naturæ; quia vnum inquantum vnum, non poteſt immediate producere niſi vnum, vt paßim habetur apud Ariſt. Sed paßiones mathematicæ non poſſunt habere

bere

bere talem ordinem vel processum, siue fluxum a subiecto, quia quantitas non est de principiis actiuis, teste Auer. 4. Physi. cō. 84. Et quòd hoc sit verum, videmus quòd Mathematici easdem passiones de eisdem subiectis, variis assumptis mediis, demonstrant. aliter enim triangulum habere tres ostendit Theon, vel Eucl. aliter Campanus, & aliter etiam Proclus, qui hoc ipsum quod ego dico, animaduertit. & demonstratio, quam facit Proclus de habere tres, uidetur esse ex intimiori medio, quàm demonstratio Theonis. non enim accipit quiddam extrinsecum, sed ex perpendiculari intrinseca ostēdit propositum. Themistius etiam. 2. Phy. 89. manifeste affirmat quod eadem conclusio in Mathematicis potest demonstrare per plures, & diuersas præmissas. Simplicius etiam hoc idem promit. 2. Phy. Cap. vltimo secundum diuisionem Auerrois.

Siquis autem diceret, quod quamuis plures eiusdem passionis demonstrationes esse possint, vna tamen erit sola potissima, per medium immediatum. responderi potest, quòd hoc est falsum, quia Proclus aperte asserit, diuersas æquo modo perfectas, posse fieri in Mathematicis, passionum demonstrationes. Deinde habemus Platonem, qui referente Philopono primo Post. auditoribus suis, aliquod semper demonstrandum Problema proponebat. Eos autem quamuis diuersimode id demonstrarent, quia tamē demonstrabant, æquæ laudabat, sicut fecit de inuentione duarum mediarum proportionalium, pro duplatione Cubi. Sciebat igitur Plato, quòd natura

mathematicarum facultatum, eiusmodi erat, ut varie possent illarum paßiones demonstrari.

Quamuis tamen diuersimode (ut dixi) poßint demonstrari passiones mathematicæ, uidetur tamẽ, sicut innuit Proclus, super 32. primi, dicendũ, quòd illa ex omnibus demonstrationibus eiusdem passionis, erit laudabilior; quæ breuiori tramite, & per pauciores syllogismos, concluserit intentum. Quod quamuis, aliquam differentiam arguat illarum, tamen, cum non sit specifica differentia, nil probibet quin, quo ad neceßitatem ipsius medii, æquales dici poßint, hoc est omnes ex neceßitate vltima, concludentes.

Sed quia, tota hæc res, pro ostẽsione minoris præmißæ prædicti argumenti, uidetur ex hoc pendere quòd quantitas non sit de potentiis actiuis, hoc igitur magis ad viuum secandam est. Dico igitur, quòd, cum omnis actio sit ratione formæ introductæ in prima materia, quia materia prima quatenus talis, nihil agit, sequitur, quod ad hoc, vt aliquod subiectum agat, necesse est vt forma præditum sit substantiali, ad quam formam, quia dans illam teste Auer. 3. Cœli, dat omnia ad eam connsequentia, sequuntur statim illa accidentia, quæ sibi conueniũt, quibus omnibus mediantibus, a subiecto ipso, actiones ipsæ emanabũt. Quælibet ergo forma substantialis, sibi suas passiones ascribit, & illas quodam naturæ ordine nobis nimis sæpe ignotas. quicunque gitur in natura rerum eruditus, vltimam illam differentiã, quæ solo actu est, ut dicit Arist. 7. Metaph.

3. seu

3. seu propriam formam substantialẽ alicuius subiecti, cognouerit, hac ad concludendas passiones uti poterit, quia (ut dixi) certo ordine a formis passiones fluunt, & in subiecto reperiuntur. uerbi gratia, cũ videam ex inductione homines tantum omnes ridere posse, dico hanc esse hominis paßionem, quæ quoniam vltimam hominis differentiam sequitur, si illa differentia nota erit, eadem ad demonstrationem huius passionis, mediante tamen diffinitione passionis, vsus fuero. Cum ergo ita se res habeat, quantitas vero imperfectißima omnium accidentium sit; quippe quæ sola inter omnia accidentia, non habita formæ ratione, materiam ipsam ab æterno insequitur, cuius est passio, teste Auer. de sub. orb. & primo Phy. 63. & in Epit. Metaph. sequitur ex hoc quod nulla actionis ratio quantitati ascribi poterit. Quamuis enim quantitas, si termino quodam illã constringimus, id ex formæ natura sortiatur, quia aliæ rerum formæ, alios quantitatis terminos sibi uendicant, tamen secluso omni termino, nulli addicta est formæ substantiali. Et iccirco dicit Proclus, sup. 1. Elem, pagina. 28. quòd materia, ut materia potest augeri in infinitum, sed impeditur a formis ipsis. & ideo Arist. 3. Phy. negat infinitum in additione continui. quia est iræ ad formã, quæ est causa firmitatis, materia uero infinitatis, quod ideo accidit, quia quantitas est illi coæterna, interminata tamen, ac prior natura est omni forma substantiali, non enim ponimus illam formam chimericam, quã uocant formam corporeitatis de prædic. substantiæ,

nec genericam, nec specificam, nec corpus illud metaphysicum, quod posuit Albertus, imitatus Auicennam, nullus autem ex Græcis posuit, neque etiã Auer. ut potest videri pluribus in locis, & præcipue in Epit. Metaph. forma igitur corporeitatis apud Peripateticos legitimos, est in materia prima quantitas interminata, quam materiam hoc pacto consyderatam, ante omnem formam substantialem appellat Ammonius subiectum ἄποιον. in prædic. in Cap. de substantia. Quantitas igitur non potest esse ratio agendi.

Qui autem sophistice arguunt, quod ex hoc qđ decem homines trahunt nauim, octo non trahunt, uidetur quòd numerus illius actionis sit causa, & ex hoc qđ in mucronis cuspide si angulus acutus erit, ferit maxime, si obtusus, non ferit, uidetur fatendum angulos agere, & alia id genus, ita manifeste ratiocinando decipiunt, uel decipiuntur, vt responsione digni non sint. Quantitas ergo cum sit imperfectißimum accidens, nullamq́ue sibi actuatã ascribat materiam, sed informem illam sequatur, inter actiuas potentias, siue inter rationes agendi, non cõnumerabitur. Cõcluditur ergo ex hoc, diuersis quidem mediis easdem paßiones mathematicas posse de suis subiectis demonstrari. & sic patet minor ultimi argumenti, ergo &c. Possent etiam ex Simpl. hæc alia afferri ratio. dicit enim Simpl. unum mirabile. 2. Phy. 89. uidelicet quòd, hoc prædicatum habere tres angulos duobus rectis æquales, non primo conuertitur cum triangulo rectilineo. quia quãuis

omnis

omnis triangulus habet tres, non tamen omne habens tres est triangulus. nam figura quædam est quadrilatera quæ illos habet. Ego diu cogitaui quomodo hoc possit esse verum, nec potui intellectu illud assequi, ita quòd iurarem id esse falsum. non enim potest Simpl. intelligere figuras ibi curuilineas, commisisset enim fallaciam in primo modo, per ambiguum scilicet. Sed quomodo id tandem possit esse verum videat Simplicius. Satis nunc nobis sit, quòd stando saltem in hac sententia Simpl. potest sic argui in re nostra. In omni demonstratione potissima, debet maior extremitas cum minore conuerti, cum eius sit passio. Sed in Mathematicis nō est sic, ergo &c. Maior patet. & minor apparet vera ex hac positione Simplicii, quam modo dixi.

Plures etiam possem afferre rationes concludentes demonstrationes mathematicas, non esse potissimas. Sed hæc sufficiant, præsertim cum authoritates habeamus mirabiles. Et primo Proclum virū illustrem in Mathematicis. Proclus enim super primo Elem. pagina. 21. dicit plura Elementa, idest plures Propositiones Eucl. posse esse sibi inuicem Elementa, quòd profectò non esset, si per veras causas demonstrarent, nihil enim sui ipsius potest esse causa, & vnius rei tantum est vna diffinitio, teste Arist. 6. Top. Cap. 3. Addit etiam non omnia Eucl. Theoremata, quasi per catenam, sibi ipsis semper ordine quodam inseruire, quia nimis arduum esset ne dicam impossibile illum ordinem inuenire. & ideo (dicit ipse) diuersi diuersimode idem demon-

ſtrant, non alius alio melius, niſi quia forte breuius. Dicit etiam pagina. 17. quòd Geometria vtitur omnibus Dialecticæ inſtrumentis. Alibi vero, deducere frequenter aſſerit, ad impoßibile, quæ deductio eſt ponenda ſub demonſtratione ſigni, teſte Auer. primo Cœli. 91. Pagina vero. 57. inquit Proclus, Geometrarum rationes habere vim, & neceſſitaté ex ſubiecta materia, non autem ex natura demonſtrationis. Quid clarius? Pagina autem 10. dicit non omnes demonſtrationes mathematicas habere eandem certitudinem. Præterea pagina. 56. ponit hæc uerba apertißima, & manifeſta. Τὴν γε μὴν αἰτίαν, καὶ τὸ διότι πολλοῖς μὲν ἔδοξεν ἡ Γεωμετρία μὴ θεωρεῖν· καὶ ταύτης ἐστὶ ὁ Ἀμφίνομος τῆς δόξης Ἀριστοτέλους καταρξάντος. *Quid amplius quærimus pro hac ſententia? pſertim cũ Ariſt. in Eth. et Euſtr. ibidé, aſſignãtes cauſam, cur Mathematica facilem, & manifeſtũ darent aditum, etiam & pueris, id non ex demonſtrationis ui, ſed ex ſubiecta materia declarauerunt. Sed hæc in præſentiarum ſufficiant, ad oſtendendum non poſſe in Mathematicis demonſtrationes potiſſimas, dantes cauſas immediatas, reperiri.*

Quo

Quæ tandem ſit vera cauſa, cur mathematicæ diſciplinæ, in primo gradu certitudinis, ab Auer. poſitæ fuerint.

Cap. XII.

REſtat modo, vt adhuc pendentem ſententiam Auer. de primo ordine certitudinis, non relinquamus. Hanc ergo ſententiam, nos, non ſolum huius ſummi viri authoritate ducti; ſed veritate ipſa perſuaſi, veram eſſe exiſtimamus. Concedimus igitur mathematicis diſciplinis, primum ordinem certitudinis, ſed cauſam huius ordinis, eſſe a Latinis recte aßignatū negamus. Quæ igitur erit vra cauſa huius certitudinis? illa profecto, quam ponit Ariſto. 6. Eth. & 7. Metaph. & quam Græci Authores corroborarunt, & confirmarunt. Quærens ergo Ariſto. in Eth. cur pueri, prudentes, ſapientes, aut naturales fieri non poſſunt, Mathematici vero poſſunt, ſtatim aſſignat cauſam, quia ſcilicet Mathematicæ ſunt ex ab extractione, aliarum vero facultatum principia per experientiam aſſumuntur. pueri autem non ſunt expertes, ad abſtrahendum vero maxime ſunt idonei. Hæc ſunt verba Ariſto. ualde prægnantia. Cum igitur principia naturalia, resq; ipſæ naturales, & etiam Metaphyſi. ex effectibus, longa experientia per ſenſum perceptis cognoſcan-

tur, hoc autem longo tempore indiget, maximoque labore, & aßidua obseruatione, nil mirum si pueris aditum negant, quippe qui ob ætatem experti esse non possunt. Res autem mathematicæ, cum ex abstractione sint, seipsas penitus, & medullitus sensui nostro præbent, seque totas patefaciunt. nec solum paßiones suas, sed subiecta etiã, ipsorumque formas, sensui nostro manifestissimas tradunt, cum hæc omnia quantitates sint. quantitas vero, est omnium sensatorum sensatißimum (vt clarum est) & ego etiam ostendam. Res vero naturales, quamuis operationes sensui nostro offerant, differentias tamen vltimas, hoc est formas ipsas, ac substantias, a quibus passiones, & tandem actiones fluunt occultißime in profundo, & obscuro naturæ sinu, immersas habent, nec uix longa, & aßidua effectuum obserua tione, & experientia, aliquantisper intellectui nostro, elucescunt. Patet igitur ex dictis Arist. causa certitudinis mathematicæ. Hoc idem sentit Simplicius, qui primo de Anima. 11. dicit causam cer titudinis mathematicarum esse, quia versantur cir ca quantum. quãtitates enim vt dicit ipse, sunt res sensatæ, & causas sensatas habent, & ideo nobis no tas. Hoc idem Arist. confirmat. 7. Metaph. 37. dicens quòd ideo naturalia non possunt abstrahi, sicut mathematicalia, quia habent determinatam mate riam, tali, ac tali forma actuatam, & limitatam. quam limitationem sine longo usu, & obseruatione, cognoscere non possumus. Ergo res mathematicæ, cum abstrahibiles sint, ut diximus, limitatas materias

rias non sibi uendicant. Circulus enim neque aurū, neque lignum, neque aliquid aliud determinatum sibi ascribit. Cum igitur abstractionis facilitas, ex maiori, uel minori ad materiam determinatione, et limitatione oriatur, sequitur quòd res illæ, quæ ad nullam materiam in actu, determinantur, sed cum denudata materia, coæternæ sunt, abstrahibiles erūt maxime, & iccirco faciles cognitu, certæ, ac manifestæ. Quantitas igitur, quia sensibile commune est, nullique materiæ limitatæ addicitur, iccirco nihil habet arcani, seque totam nobis explicat & manifestat.

Siquis autem diceret, quòd naturalia etiam illa accidentia, sensibilia, sunt propria, & ideo propriorem, & apertiorem sensationem faciunt.

Respondebo quòd ex hoc argumento, tantum sequitur accidentia ista, quo ad esse manifestari, sed non quo ad causas, quæ in substantiis rerum occultissimæ iacent.

Si uero adhuc replicaretur, quòd motus etiā est sensibile quoddam commune, sicut magnitudo. habet autem motus suas passiones, & suas causas, ut patet. 5. & 6. Phy. ergo ita erit certa de motu scientia, naturalis scilicet, sicut scientia de quantitate, quæ Mathematica est.

Ad hoc respondere possumus, quòd si motum cōsyderabimus, in communi, abstractū a materia quatenus continuum quoddam est, sicut consyderat de illo Aristo. 6. Phy. tunc consyderatio erit mathematica, & nihil contra nos, si autem quatenus uel est

motus in corpore cœlesti, vel in animali, uel alio quouis modo limitato, tunc cum oriatur, & fluat ex principiis propriis, & materiam sibi propriam limitet, cognitionem reddet arduam, & difficilem. Concluditur igitur ex Arist. & eius antiquis interpretibus, non absque causa, mathematicas disciplinas esse certas, non vi demonstrationis, sed ex subiecti ipsius ratione. Quod idem asseuerat Proclus in .i. Elem. pagina. 57. vbi habet hæc legitima uerba. πανταχοῦ, γὰρ τὸ ἀναγκαῖον, ἔχουσι οἱ γεομετρικοὶ λόγοι διὰ τὴν ὑποκειμένην ὕλην. Quid apertius desiderandum in hac materia? apertius tamen Arist. ipse assignat causam certitudinis mathematicæ, ex hoc scilicet, quia non est ibi limitata materia, quæ est causa, certitudinis, & scientiæ destructiua. 2. enim Meta. habet hæc uerba. ἀκριβολογίαν τὴν μαθηματικὴν οὐκ ἐν ἅπασι ἀπαιτητέον. ἀλλ' ἐν τοῖς μὴ ἔχουσιν ὕλην. Quantitas igitur ob imperfectionem suam, cum coæterna sit primæ materiæ, & nulli limitato subiecto addicta sit, ex consequenti, ab omni materia, facillime abstrahitur, & ita certitudinem ex subiecto sensibus familiari, & domestico mathematicæ scientiæ sortitæ sunt.

Et si forte mirabitur aliquis vnde sit, quòd quantitas, quæ paßio est primæ materiæ, & cum eadem ab æterno cõnexa, facillime abstrahatur a materia, ita quòd in sui diffinitione, subiecta mathematica, materiam ipsam pro vehiculo non admittant, intellectus uero, qui sua natura abstractus est, sine sensibili materia non poßit declarari, nec diffiniri. uidetur

tur enim quòd deberet oppositum contingere.

Huic admirationi facillime mederi possumus, dicentes, quod hoc ex imperfectione quantitatis contingit. res enim quanto perfectior est, tanto magis limitatam & organizatam postulat materiam. Intellectus igitur, tanquam forma, & illa nobilis, longè quantitate perfectior, limitatiorem, & determinatiorem postulat materiam, & ideo sine illa declarari non potest. Quantitas autem quia non hanc sibi ascribit materiam, magis quam aliam, sed nulla limitata dispositione materiæ indiget, nil mirum si abstrahibilis est ualde. & iccirco certiorem, & sensatiorem generat cognitionem.

PERORATIO.

SEd iam forte nimis multa dicta sunt. Concludentes igitur intentionem nostram, affirmamus esse maxime peripateticum, & ad mentem Aristotelis, mathematicas disciplinas esse in primo ordine certitudinis, non ratione demonstrationum potißimarum, quæ in illis exactæ materiæ, circa quam versantur huiusmodi disciplinæ. & hoc erat quod ab initio huius commentarii, primaria intentione, proposuimus declarandum.

Reliqua multa, quæ dici adhuc possunt in hãc sensentiã, relinquo perspicatioribus pertractãda ingeniis eorũ, qui hæc nostra legerint. Satis. n. est mihi, ꝙ ego primus (quod quidẽ sciam) hac tẽpestate hanc ueritatẽ olfecerim, et illius aliis doctoribus ansam dederim.

FINIS.

ra enim quód deberet oppositum contingere. Huic admirationi facillime mederi possumus, si censeas, quod hoc ex imperfectione quantitatis contingeret: enim quanto perfectior est, tanto magis limitatam & organicam postulat materiam, Intellectus igitur, quamquam forma, & illa nobilis, longè quantitate perfectior, limitatiorem, & determinatiorem postulat materiam, & ideo sine illa declarari non potest. Quantitas autem quia non tam sibi ascribit materiam, magis quam aliam, sed valde illimitata dispositione materiæ indiget, nil mirum si abstrahibilis est magis, & ideirco certiorem, & faciliorem generat cognitionem.

PERORATIO.

Sed iam forte nimis multa dicta sunt. Concludentes igitur intentionem nostram, affirmamus esse summæ peripateticam, & ad mentem Aristotelis, mathematicas disciplinas esse in primo ordine certitudinis, non ratione demonstrationum potissimarum, quæ in illis [illegible] materiæ, circa quam versantur huiusmodi disciplinæ. & hoc erat quod ab initio huius commentarii, primaria intentione, proposuimus declarandum.

Reliqua multa, quæ dici adhuc possunt in hac sententia, relinquo perspicacioribus pertractanda ingeniis eorum, qui hæc nostra legerint. Satis enim est mihi, quod ego primus (quod quidem sciam) hac re[illegible] hanc veritatem aspexerim, et aliis aliis doctoribus ansam dederim.

FINIS.